

UNIVERSITE DE BOURGOGNE
FACULTE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE L'ENVIRONNEMENT



**L'IDENTIFICATION DES CRANES DE
PASSEREAUX**

(Passeriformes : Aves)

Jacques CUISIN

C.N.R.S. U.R.A. 1415
Animal, Os et Archéologie

UNIVERSITE DE BOURGOGNE
FACULTE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE L'ENVIRONNEMENT



L'IDENTIFICATION DES CRANES DE PASSEREAUX

(Passeriformes : Aves)

Jacques CUISIN

UNIVERSITE DE BOURGOGNE
FACULTE DES SCIENCES DE LA VIE ET DE L'ENVIRONNEMENT

L'IDENTIFICATION DES CRANES DE PASSEREAUX

(Passeriformes : Aves)

THESE

Présentée par

Jacques CUISIN

POUR OBTENIR LE DIPLOME SUPERIEUR D'ETUDE ET DE RECHERCHE

Sous la direction de Monsieur le Professeur Bernard FROCHOT

Soutenue le 15 décembre 1989

Devant le jury constitué de :

M. Bernard FROCHOT, *président*
Mme. Cécile MOURER-CHAUVIRE
M. Camille FERRY
M. Jean PAGES
M. Christian ERARD

Laboratoire d'Ecologie

Jacques CUISIN s'était fait connaître en publiant dans l'**Oiseau R.F.O.** une série de papiers décrivant des crânes de Passereaux.

Il est venu travailler dans le laboratoire d'Ecologie du Professeur Bernard FROCHOT à Dijon pour élargir et compléter cette recherche. Il en est résulté un mémoire qui lui a permis de soutenir avec succès le 15 décembre 1989 un Diplôme Supérieur d'Etudes et de Recherches devant l'Université de Bourgogne.

La rédaction du Jean-le-Blanc est heureuse que ce Mémoire puisse être publié comme un numéro double spécial de notre revue. En effet, outre l'intérêt scientifique de ce travail, il présente un intérêt pratique considérable pour les Ornithologistes de terrain : c'est la première fois qu'il sera possible, avec son aide, de déterminer les crânes de Passereaux de France.

Il convient de remarquer que le grand soin avec lequel J. Cuisin a préparé ses spécimens aurait perdu une partie de son intérêt si le grand talent avec lequel il les a dessinés n'avait pas bénéficié d'une excellente reproduction iconographique.

Le Laboratoire d'Ecologie a pris en charge une partie du coût de cette iconographie, grâce à quoi nous pouvons en faire profiter les lecteurs du Jean-le-Blanc.

Pour la Rédaction,
C. FERRY

SOMMAIRE

INTRODUCTION	3
GENERALITES	5
PREMIERE PARTIE	25
Alaudidae	27
Hirundinidae	41
Motacillidae	49
Bombycillidae	59
Cinclidae	63
Troglodytidae	67
Prunellidae	71
Turdidae	75
Sylviidae	113
Muscicapidae	155
Timaliidae	161
Aegithalidae	165
Paridae	169
Sittidae	179
Tichodromadidae	183
Certhiidae	189
Remizidae	193
Oriolidae	199
Laniidae	203
Corvidae	213
Sturnidae	237
Passeridae	241
Fringillidae	249
Emberizidae	267
DEUXIEME PARTIE	279
INTRODUCTION	281
CLE DE DETERMINATION DES FAMILLES	287
CLE DE DETERMINATION DES ESPECES	291
TROISIEME PARTIE	313
CONCLUSION	323
REMERCIEMENTS	325
SUMMARY	327
BIBLIOGRAPHIE	329
INDEX DES NOMS VERNACULAIRES	337
INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES	339

INTRODUCTION

L'identification des os d'Oiseaux est un problème fréquent en ornithologie ou en paléontologie, soit dans un simple esprit de curiosité naturaliste, soit -et surtout- lorsqu'on étudie les prédateurs ornithophages, en écologie. Ce problème est d'autant plus aigu que les études de prédateurs se développent et que la documentation, même de base, reste malheureusement très incomplète, succincte et par là même, insuffisante.

On peut distinguer en fait plusieurs temps dans l'étude des crânes. Les premiers travaux ont lieu surtout dans un but de systématique; ainsi, Huxley (1867) qui définit quatre classes aviennes selon la forme du palais osseux. Il est par la suite complété par d'autres auteurs, tel que Parker (1875), toujours dans un but systématique. Au début de notre siècle, Shufeldt (1909) écrit un ouvrage plus général et plus immédiatement abordable, grâce à une illustration photographique détaillée.

L'étude des crânes va ensuite être utilisée essentiellement par les ornithologues qui décrivent de nouvelles espèces, ou qui les regardent dans un but de révision systématique (Heim de Balsac, 1931, par exemple). Ces travaux sont toutefois assez précis puisqu'ils contiennent des illustrations et des données biométriques, ainsi que des descriptions morphologiques détaillées. Durant cette période, seul Finckenstein (1937) entreprend un travail d'identification spécifique des crânes, malheureusement limité à certaines familles de granivores. L'étude du crâne prend enfin un nouveau tournant avec des travaux tels que ceux de Bock (1960), en particulier, qui grâce à l'examen très approfondi d'un seul élément osseux, va permettre d'utiliser le crâne dans bien d'autres domaines que la seule systématique, et de plus, sur un plan beaucoup plus théorique, moins pragmatique.

En parallèle à ces études sur le crâne, le squelette post-crânien a aussi été bien décrit. Un ensemble d'articles très documentés a été publié par des auteurs allemands et français, en particulier (publications nombreuses sous la direction de Boessneck, à partir de 1967, Mourer-Chauviré, 1975), pour ne citer que les plus récents. Ces publications se placent d'emblée dans une perspective d'identification de restes, et non dans une vue seulement théorique ou systématique.

Devant la pauvreté de la documentation ostéologique, j'ai publié une série d'articles sur la détermination des crânes de Passereaux de France (Cuisin, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1987), travaux préliminaires à une étude de plus grande envergure.

Cette série, non achevée par manque de documentation, a toutefois permis de mettre au point la problématique et d'apprécier la demande réelle, étant donné les réactions de toute nature qu'elle a suscité et qu'elle suscite encore.

En effet, quoique cette lacune ait été en partie récemment comblée par le travail de Moreno (1985, 1986, 1987), ses publications ne concernent que les Passereaux ibériques, et laissent dans l'ombre un certain nombre d'espèces présentes sur notre territoire. Il y a d'autre part le barrage de la langue.

D'un autre côté, les ouvrages généraux sur l'identification des restes osseux contenus dans les pelotes ne contiennent que peu de données (März, 1954, qui reprend Finckenstein en simplifiant), données qui se révèlent parfois fausses (Chaline et al., 1979).

L'objet de la présente démarche est donc de fournir un document pratique, plus aisément consultable qu'une série d'articles dispersés, et surtout plus synthétique, puisque chaque espèce décrite a été complétée par toute la documentation supplémentaire réunie depuis sa parution, pour celles qui ont déjà été publiées tout au moins. Cette étude peut dès lors être considérée comme étant véritablement pionnière dans le domaine de l'identification spécifique, et d'une large portée, à l'usage des pays francophones.

Cette étude concerne l'ensemble des Passeriformes vivant en France dont la liste a été établie à partir de Yeatman (1976).

Outre les Oiseaux nicheurs, sont décrits quelques hivernants bien représentés sur le territoire national, ce qui porte le nombre d'espèces contenues dans ces lignes à 123.

Une première partie étudiera chacune des espèces et sera suivie de deux clés de détermination des restes de crânes.

Une seconde partie traitera plus spécialement de l'importance des Oiseaux dans le régime alimentaire des prédateurs, à travers les études de langue française.

GENERALITES.

Avant d'aborder l'étude proprement dite des crânes de Passereaux, quelques généralités seront utiles.

La présentation des espèces est faite par familles, dont l'ordre suit la classification proposée par Voous (1977). En voici la succession :

I	Alaudidae.
II	Hirundinidae.
III	Motacillidae.
IV	Bombycillidae.
V	Cinclidae.
VI	Troglodytidae.
VII	Prunellidae.
VIII	Turdidae.
IX	Sylviidae.
X	Muscicapidae.
XI	Timaliidae.
XII	Aegithalidae.
XIII	Paridae.
XIV	Sittidae.
XV	Tichodromadidae.
XVI	Certhiidae.
XVII	Remizidae.
XVIII	Oriolidae.
XIX	Laniidae.
XX	Corvidae.
XXI	Sturnidae.
XXII	Passeridae.
XXIII	Fringillidae.
XXIV	Emberizidae.

Il n'a pas été fait d'étude critique en tant que telle de cette classification, comparativement à des travaux plus récents, tels celui de Cracraft (1981) ou celui de Sibley (1988), la systématique n'étant pas le but de cette recherche.

Mode de collecte - Origine des spécimens

Les spécimens étudiés proviennent pour la très grosse majorité d'une collection personnelle rassemblée depuis 1975 à partir de cadavres trouvés au hasard de sorties sur le terrain, et augmentée dès 1981 par des envois et des échanges avec divers correspondants. Pour chaque espèce, il importait d'avoir le maximum de spécimens, pour rendre compte de la variation intraspécifique, et d'un éventuel dimorphisme sexuel. Malgré des recherches approfondies, un tel échantillonnage n'a pas toujours été possible (ce que l'on constatera dans la description de chaque espèce); malgré la faiblesse de celui-ci pour certaines espèces, il était néanmoins intéressant de mentionner les observations réalisées. J'ai précisé la provenance régionale des spécimens chaque fois que je la connaissais, ce qui a parfois permis d'exposer quelques remarques biogéographiques.

Préparation des pièces ostéologiques

Les Oiseaux trouvés ou reçus ont subi une préparation ostéologique, dont la méthode est ci-dessous brièvement décrite : la tête prélevée est plumée, puis telle quelle, décharnée au maximum à l'aide de scalpels et d'une série de pinces fines. Les chairs et les tendons étant encore solides, il faut faire attention aux points suivants :

- certains os très fins et importants pour la détermination sont à dégager progressivement (voir fig. I); il s'agit surtout des palatins, des jugaux et des processus palatins du maxillaire (ppamx), qui sont sans doute les os les plus fragiles et les plus délicats à dégager, du fait de la présence des cartilages nasaux. Il faut aussi

travailler en douceur pour dégager les nerfs optiques qui se trouvent accrochés au *septum orbitale* (paroi qui sépare l'orbite de la cavité cervicale), très ajouré chez certaines espèces (petits Turdidae par exemple).
- les crânes des jeunes sujets ne sont pas encore pneumatisés et ossifiés et les décharner demande très souvent une grande patience et une main très sûre.

Le crâne décharné au maximum, encéphale extrait, est ensuite mis à bouillir avec un peu de carbonate de potassium (environ 1/2 cuillère à café pour une espèce de la taille du Moineau); mais - suivant l'état du crâne -, l'expérience est seule juge. Ce produit peut être mélangé en proportion égale à du perborate de soude; on peut également utiliser de la lessive en poudre (Ariel par exemple). Cette dernière "recette" demande plus de temps d'ébullition. il faut également augmenter légèrement le dosage ci-dessus. Ce temps sera compris entre 1/4 d'heure pour les petits Passereaux et plusieurs heures pour les très grosses espèces, type Aigle royal. Une fois l'ensemble refroidi, on finit de décharner, puis on peut éventuellement plonger les pièces osseuses quelques instants dans l'eau de javel diluée.

Le blanchiment sera obtenu par un trempage de 24 heures dans une solution aqueuse contenant plus de 50% d'eau oxygénée à 30 volumes. Pour les pièces rebelles, j'ai aussi utilisé de l'eau oxygénée à 110 volumes, mais il faut travailler très vite et rincer abondamment l'os. Ce produit est de plus extrêmement dangereux pour son utilisateur.

Une autre méthode consiste à laisser tremper l'os durant une semaine dans une solution aqueuse de perborate de soude (3 grosses cuillerées à soupe par litre), qu'il faut changer deux fois durant ce temps.

Les os très gras, seront plongés entre 1 h. et 6 h. dans du trichloréthylène, avant de subir le blanchiment. Le séchage se fait à l'air libre, en un lieu bien ventilé.

Cette méthode, qui reste très générale, est à adapter selon l'état de conservation des spécimens au moment de leur découverte.

Si l'on n'a pas le temps de les traiter tout de suite, les exemplaires frais ou décomposés seront mis dans un bocal fermé contenant 1 volume de formol pour 10 volumes d'eau à peu près. Le formol durcit légèrement les muscles qui sont beaucoup plus faciles à enlever par la suite.

Les exemplaires secs seront eux au contraire mis à pourrir dans de l'eau durant 5 à 25 jours. Ils sont de toute façon très délicats à préparer, les chairs ne revenant jamais complètement à leur état hygrométrique originel.

Analyse des pièces osseuses

L'âge des individus non adultes a été estimé selon le degré de pneumatisation du crâne (Winkler, 1979). Les parties osseuses sur lesquelles s'appuie la détermination sont exposées sur les fig. I à IV. La fig. V montre des éléments de la musculature crânienne de l'Oiseau, dont certains termes sont mentionnés dans le texte. Les spécimens ont été mesurés avec un pied à coulisses au dixième de millimètre. Les mesures contenues dans les tableaux sont explicitées sur les figures VI et VII.

Les dessins ont été réalisés avec un stylo à dessiner de 0,1 mm, à main levée.

← Tous les dessins sont à l'échelle 2, qui a été choisie pour une meilleure vision des détails. Seuls les Corvidae sont à l'échelle 1, puisque leur grande taille permet l'observation approfondie. D'autre part, il eût été impossible de présenter correctement certaines espèces dans le format choisi pour ce travail.

LEGENDE DES FIGURES I A IV.

Ces figures représentent un crâne de Merle à plastron (*Turdus torquatus*), grossi trois fois.
La nomenclature suit Baumel et al., 1979, ainsi que Moreno, 1985.

- 1) *premaxillare* (pmx)
- 1 a) *apex premaxillaris*
- 2) *processus palatinus* (ppapmx)
- 3) *crista tomialis*
- 4) *os maxillare* (mx)
- 5) *processus palatinus* (ppamx)
- 6) *processus jugalis*
- 7) *os nasale* (nasal)
- 8) *processus frontalis*
- 9) *processus maxillaris* (pmxn)
- 10) *os palatinum* (palatin)
- 10 a) *zona elastica palatina*
- 11) *lamella caudolateralis*
- 12) *crista lateralis*
- 13) *crista ventralis*
- 14) *vomer*
- 15) *os pterygoideum*
- 16) *os jugale* (jugal)
- 17) *os quadratojugale*
- 18) *quadratum* (os carré)
- 19) *processus orbitalis quadrati*
- 19 a) *condylus medialis*
- 20) *os basioccipitale*
- 21) *os exoccipitale* (exoccipital)
- 22) *ala tympanica*
- 23) *os orbitosphenoidale*
- 24) *fonticuli orbitales* (plus *foramen trochearis*, *f.opthalmici*, *f. opticum*)
- 25) *os basisphenoidale*
- 26) *os squamosum* (squamosal)
- 27) *processus postorbitalis* (pop)
- 28) *processus zygomaticus* (zygomatique)
- 29) *fossa temporalis*
- 30) *crista temporalis*
- 31) *os parietale*
- 32) *os frontale*
- 33) *os mesethmoidale*
- 34) *septum interorbitale*
- 35) *os prefrontale* (préfrontal)
- 36) *processus orbitalis*
- 37) *processus supraorbitalis*
- 38) *depressio frontalis*
- 39) *foramen magnum*
- 40) *hiatus craniofacialis* (fcf)
- 41) *os dentale*
- 42) *pars symphysialis* (partie symphysiale)
- 43) *processus dorsalis*
- 44) *processus ventralis*
- 45) *os supra-angulare*
- 46) *os angulare*
- 47) *fenestra mandibulae*
- 48) *os spleniale*
- 49) *angulus mandibulae*
- 50) *processus coronoideus*

- 51) *os articulare*
- 52) *cotyla lateralis*
- 53) *processus mandibulae medialis*
- 54) *os occipitale* (occipital)
- 55) *crista nuchalis transversa*
- 56) *tuba pharyngotympanica communis*
- 57) *prominentia cereballaris* (bosse occipitale).

Remarques :

- les termes entre parenthèses sont ceux utilisés dans la suite du texte.
- la description des espèces ne concernera toujours qu'une moitié du crâne ou de la mandibule, considérant à priori l'existence d'une symétrie bilatérale. Les noms des os cités dans le texte sont donc tous au singulier, sauf mention expresse.
- le terme de culmen, non porté sur les schémas, désigne l'arête osseuse du bec vue de profil, comprise entre l'*apex* du prémaxillaire et la suture naso-frontale.
- l'angle de vision a été volontairement modifié pour pouvoir montrer le ppamx (dessus).

Liste alphabétique des abréviations

bosse occipitale (*prominentia cereballaris*)
 exoccipital (*os exoccipitale*)
 fcf (*hiatus craniofacialis*)
 jugal (*os jugale*)
 mx (*os maxillare*)
 nasal (*os nasale*)
 occipital (*os occipitale*)
 os carré (*quadratum*)
 palatin (*os palatinum*)
 partie symphysiale (*pars symphysialis*)
 pop (*processus postorbitalis*)
 pmx (*premaxillare*)
 pmxn (*processus maxillaris*)
 ppamx (*processus palatinus maxillaris*)
 ppapmx (*processus palatinus premaxillaris*)
 préfrontal (*os prefrontale*)
 squamosal (*os squamosum*)
 zygomatique (*processus zygomaticus*)

FIGURE I

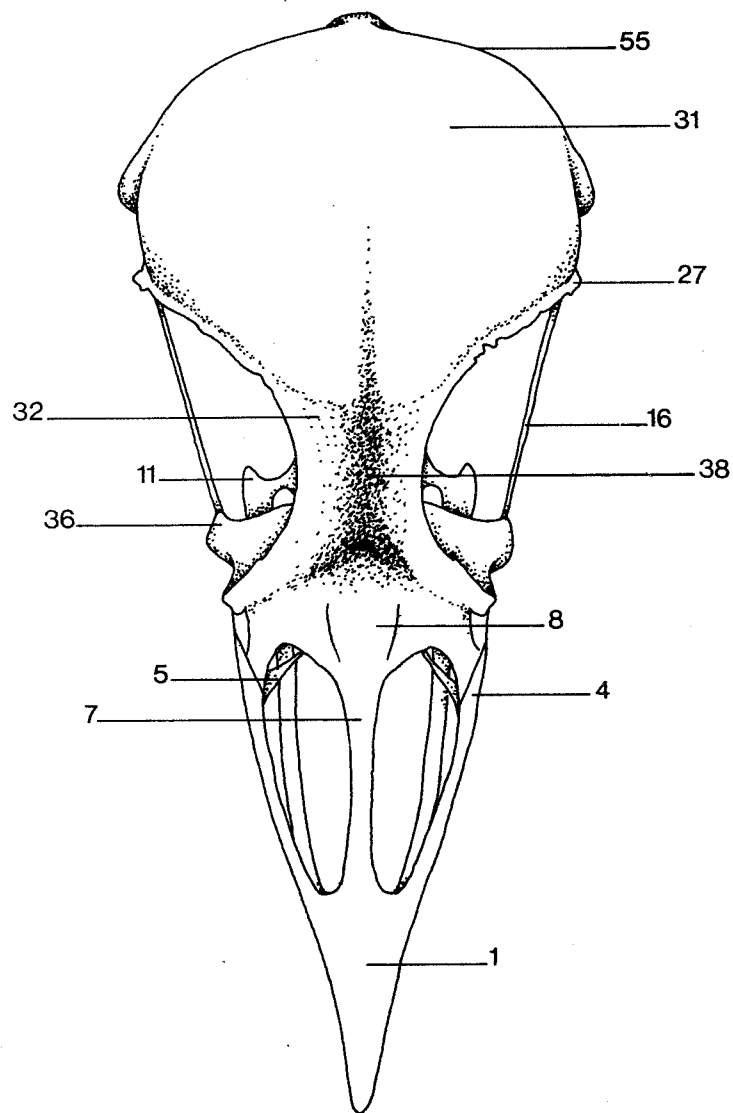


FIGURE II

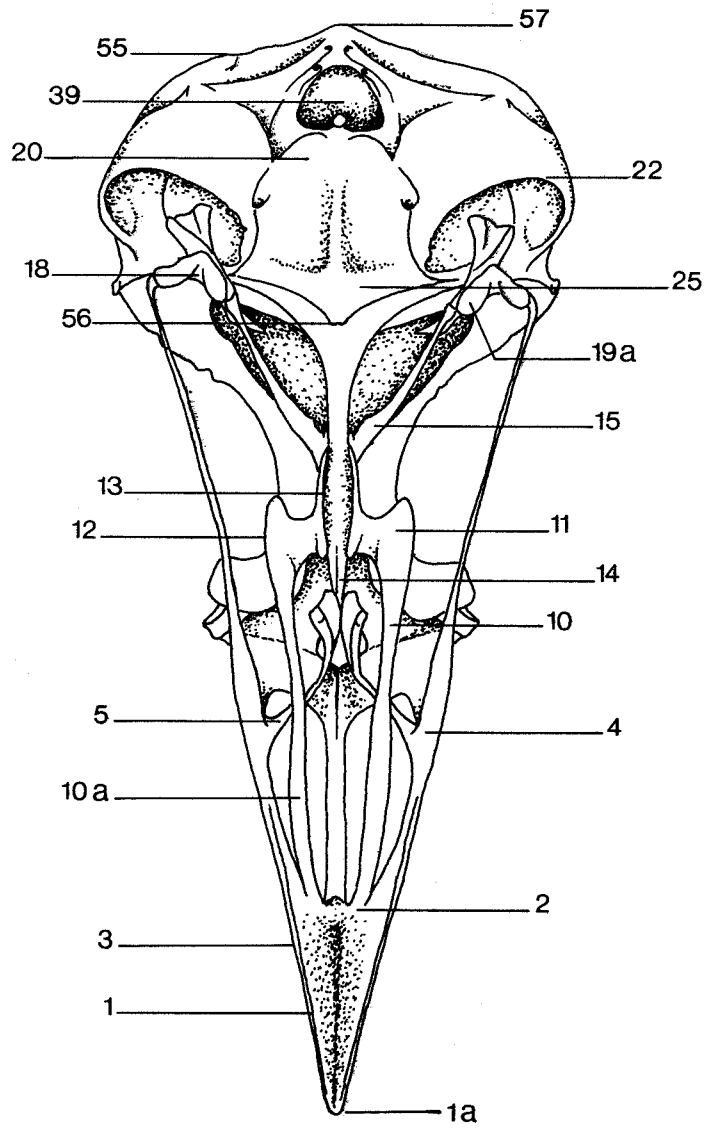


FIGURE III

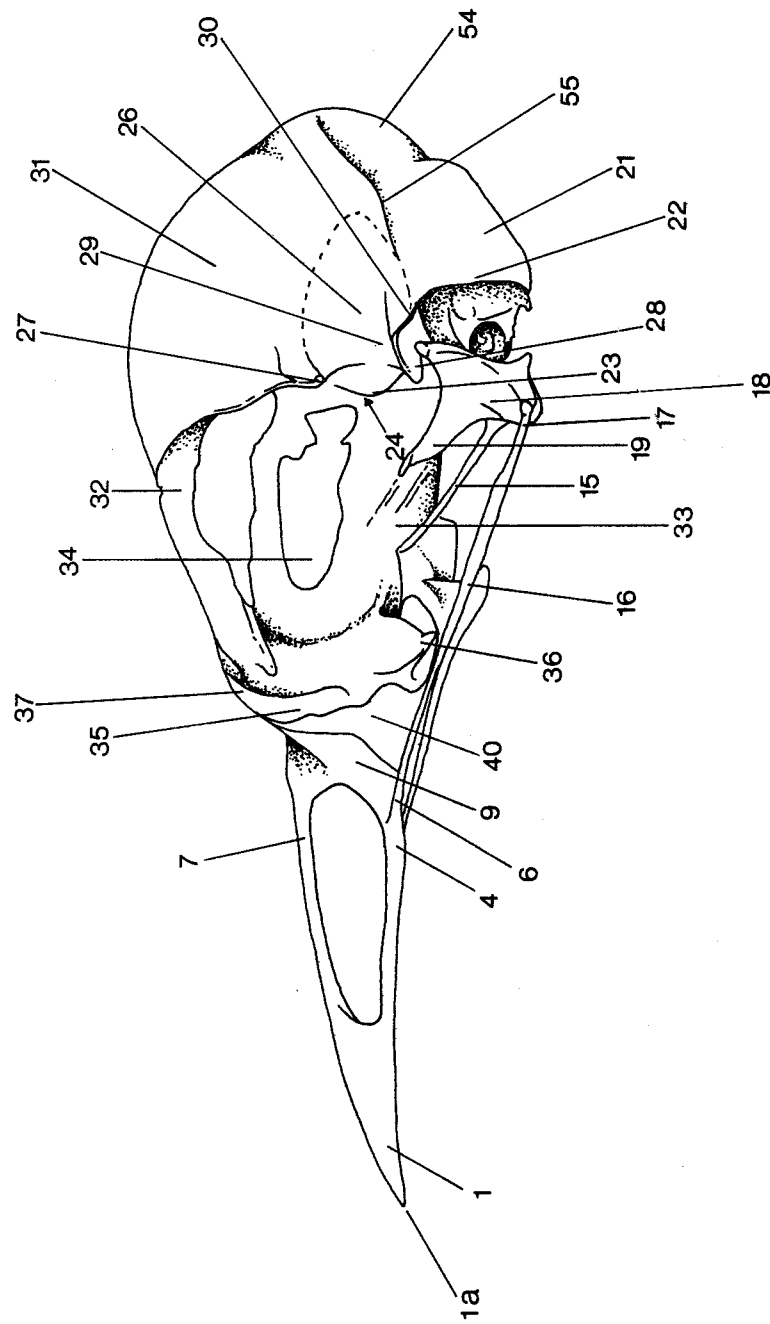


FIGURE IV

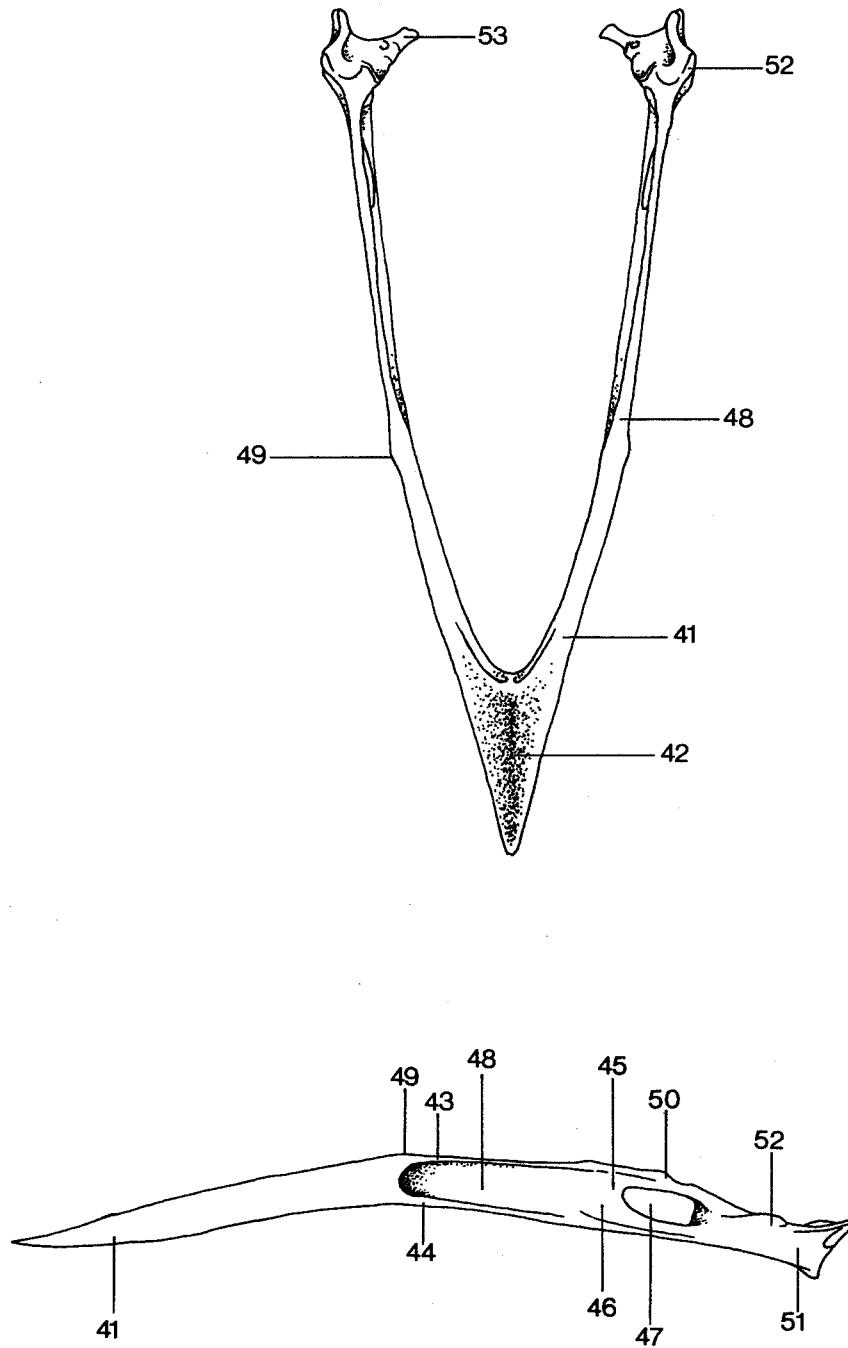


FIGURE VI

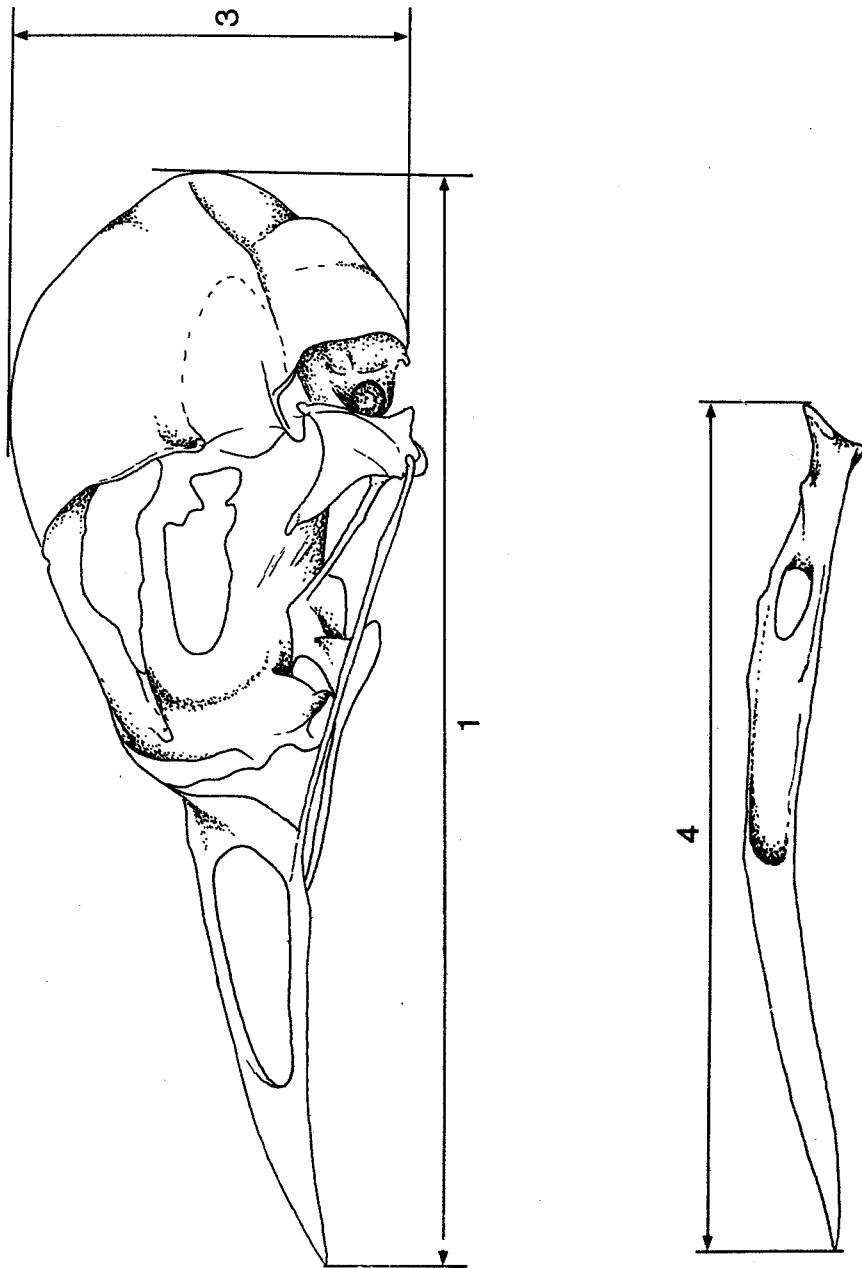
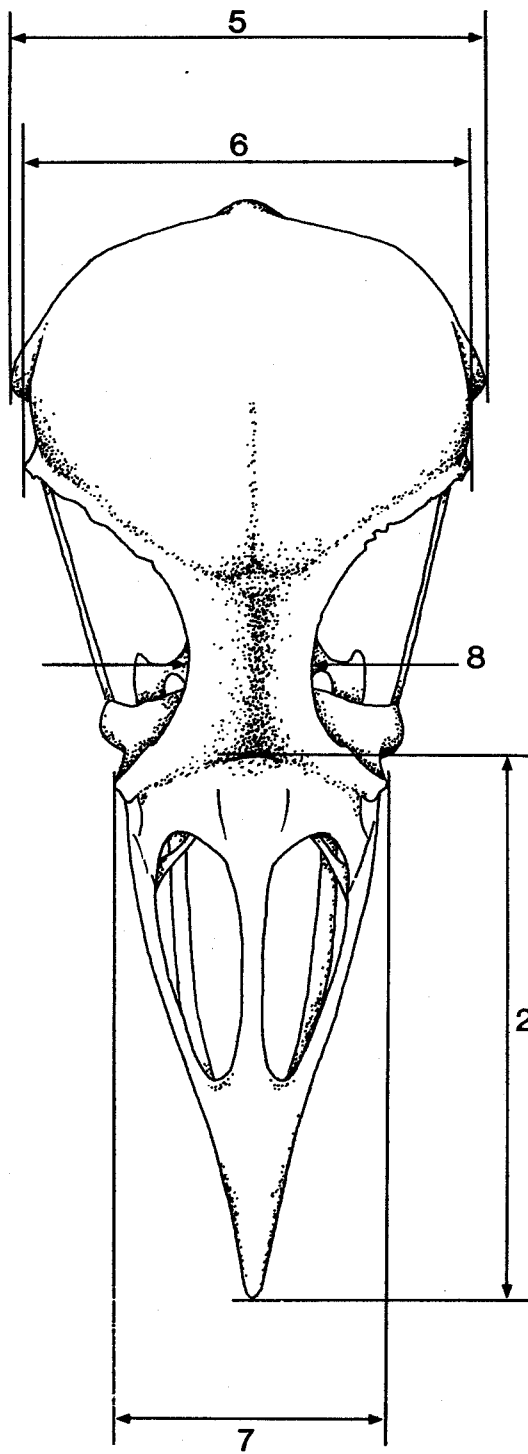


FIGURE VII



LEGENDE DE LA FIGURE V

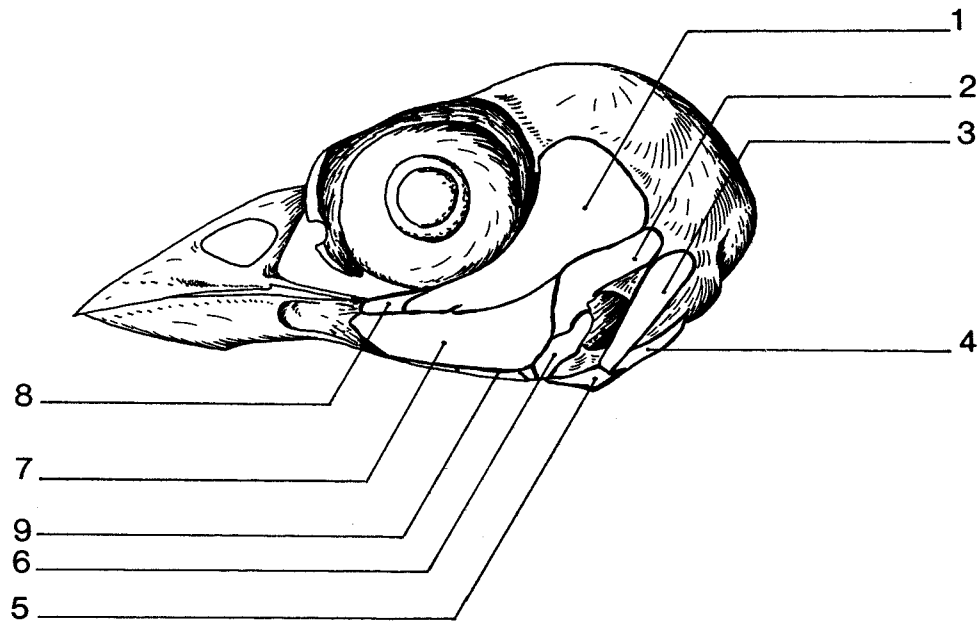
Cette figure représente un crâne de Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), grossi 3 fois; (d'après Niekrassov, 1964).

- 1) muscle adducteur externe de la mandibule, partie rostrale (adducteur de la mandibule, partie rostrale).
- 2) muscle adducteur externe de la mandibule, partie caudale (adducteur de la mandibule, partie caudale).
- 3) muscle dépresseur de la mandibule.
- 4) muscle géniohyoïde.
- 5) muscle stylohyoïde.
- 6) muscle adducteur postérieur de la mandibule.
- 7) muscle adducteur externe de la mandibule, partie ventrale. (adducteur de la mandibule, partie ventrale).
- 8) muscle pseudotemporal superficiel.
- 9) muscle ptérygoïde.

Remarques :

- les termes entre parenthèses sont ceux utilisés dans la suite du texte.
- le terme "adducteur de la mandibule", utilisé dans la suite du texte, représente les numéros 1 et 2, à l'exclusion des numéros 6 et 7.

FIGURE V



PREMIERE PARTIE

DESCRIPTION DES ESPECES

FAMILLE I

Alaudidae

Première famille de l'ordre des Passeriformes selon la succession taxonomique (Voous, 1977), les Alaudidae ne comptent que peu de représentants en France.

Ce sont des granivores insectivores des milieux ouverts et leur morphologie est tout naturellement adaptée à leur mode de vie. Le bec est allongé, robuste au niveau du pmx; on y remarquera une légère gouttière (dessous), qui comme chez les Emberizidae (cf. famille XXIV) chez lesquels elle est toutefois beaucoup plus importante, sert à mieux coincer les graines avant de les dilacérer.

Le mx est lui aussi renforcé; on remarque chez nombre d'espèces une concavité assez faible entre mx et pmx (dessus).

Le caractère le plus important des Alaudidae est la soudure entre pop et zygomatique. Cette soudure est incomplète puisqu'on remarque toujours un *foramen*.

Ce phénomène est absolument unique dans l'ordre des Passeriformes et identifie indubitablement un Alaudidae.

Note : le Cochevis de Thékla (*Galerida theklae*) n'a pu être décrit, faute de documentation, mais il l'a été par E. Moreno (1985).

1) l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Champagne
1 exemplaire de Gironde
5 exemplaires de l'île d'Oléron
2 exemplaires de Bourgogne
4 exemplaires du muséum de Paris, tous adultes.

C'est une espèce de taille moyenne parmi les Alaudidae. Très commune dans la zone considérée, elle est susceptible d'une variation sensible en ce qui concerne la dépression observée au niveau de la liaison pmx-mx (dessus et profil). Il y a un *septum interorbitale*, assez petit.

Le zygomatique proprement dit forme une large palette; le foramen qui s'ouvre entre le pop et le zygomatique mesure entre 1,9 mm et 2,7 mm, avec une moyenne de 2,309 mm; le ppamx présente une ouverture à sa base.

Espèces semblables : seulement d'autres Alaudidae. Plus petite : Alouette lulu (*Lullula arborea*) ; pas d'ouverture sur le ppamx : Alouette hausse-col (*Eremophila alpestris*).

2) l'Alouette lulu (*Lullula arborea*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de la région parisienne
2 exemplaires de l'Orléanais
1 exemplaire du Mercantour
1 exemplaire de l'île d'Oléron, tous adultes.

Légèrement plus petite que l'Alouette des champs, les risques de confusion peuvent exister dans certains cas. Toutefois, le bec de l'Alouette lulu est plus fin que celui de l'espèce précédente, au niveau du pmx, qui est également plus pointu.

Il y a toujours une nette concavité sur la liaison pmx-mx (dessus). Les *septum interorbitale* sont au nombre de deux; ce caractère a été observé sur les cinq échantillons. On remarquera enfin la finesse de la mâchoire.

Espèces semblables : plus grosses, pmx plus massif :
Alouette hausse-col (*E. alpestris*),
Alouette des champs (*A. arvensis*).

3) l'Alouette hausse-col (*Eremophila alpestris ssp. flava*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de provenance inconnue, adulte.

C'est un visiteur d'hiver en France qui, quoique rare et cantonné au Nord-Ouest de notre pays, est régulier. Les observations qui vont suivre sont à prendre à titre indicatif, l'échantillonnage étant trop faible pour que l'on puisse être affirmatif en quoi que ce soit.

Cette espèce semble être à distinguer essentiellement de l'Alouette des champs, qui est très proche. Sur le bec, identique à celui de l'Alouette des champs quant au volume et à la forme, la narine est plus anguleuse. Le ppamx, très fin, ne comporte pas d'ouverture à sa base. La forme générale de la boîte crânienne se rapproche beaucoup de celle de l'Alouette des champs.

Toutefois, sur le spécimen examiné, la taille du *foramen* qui est entre le pop et le zygomatique ne mesure que 1,5 mm; chez *A. arvensis*, il mesure 2,309 mm en moyenne (extrêmes 1,9 mm - 2,7 mm). Le pop proprement dit est beaucoup plus épais que chez l'Alouette des champs (profil). Enfin, l'unique *septum interorbitale* est plus petit chez l'Alouette hausse-col.

Ces quelques remarques ne sont malgré tout pas sans valeur; elles donnent des pistes de recherches pour un échantillonnage plus conséquent.

Espèce semblable : seule l'Alouette des champs, si les remarques ci-dessus sont confirmées.

4) Le Cochevis huppé (*Galerida cristata*) :

Echantillonnage : 3 exemplaires du Sud de la France
1 exemplaire du muséum de Bonn
1 exemplaire de Champagne
3 exemplaires du muséum de Paris, tous adultes.

Cette espèce se distingue aisément au sein des Alaudidae. La taille de sa boîte crânienne est légèrement supérieure à celle de l'Alouette des champs; de plus, la longueur de son bec l'en sépare sans équivoque, ainsi que de tous les Alaudidae étudiés dans ces lignes.

La grande longueur du bec est due à un allongement considérable du pmx.

On notera l'existence d'une petite ouverture à la base du ppamx, qui est par ailleurs d'une extrême finesse. Le pop proprement dit possède la même finesse que chez *Alauda arvensis*, mais le *foramen* est beaucoup plus rond (sa forme générale est ovale chez l'Alouette des champs) et plus gros (longueur 2,3 mm à 2,8 mm; moyenne 2,500 mm).

Il n'y a qu'un *septum interorbitale*.

Espèce semblable : aucune.

Remarque : cette espèce est susceptible d'un grand polymorphisme, ainsi que le montre le tableau de biométrie.

Les espèces déjà décrites forment un groupe assez homogène, au sein duquel les espèces peuvent pourtant être distinguées.

A l'inverse, les autres Alaudidae sont suffisamment différenciés par leur taille et/ou leur morphologie pour se démarquer aisément du premier groupe.

5) Alouette calandre (*Melanocorypha calandra*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Tunisie (muséum de Bonn), adulte.
2 fragments d'Espagne.

Cette espèce est sans équivoque la plus grosse de la famille et, hormis les Corvidae, l'une des plus grosses envisagées dans cette étude. En effet, la boîte crânienne est de taille comparable à celle du Merle noir (*Turdus merula*).

En fait, si la taille est frappante, tous les caractères des Alaudidae, qui sont présents chez cette Alouette, le sont aussi à cause de leur développement poussé à l'extrême. Ce développement n'est pas très marqué sur le bec (on remarquera la relative rondeur de la narine de profil).

Le pmx est proportionnellement plus long que chez les autres Alaudidae, Cochevis huppé exclu, mais l'ensemble du bec est plutôt court. Il existe un petit *foramen* sur le mx, lorsqu'on regarde le bec par dessous. L'ensemble préfrontal-frontal n'est pas très large (dessus); la *depressio frontalis* est creusée en gouttière. La plus grande originalité de l'Alouette calandre réside dans la forme de la suture pop-zygomatique. Alors que chez tous les autres Alaudidae le pop est complètement soudé au zygomatique et ne s'en distingue d'aucune manière, on remarquera ici le contraire. La suture entre les deux os est constituée par une petite excroissance du zygomatique, qui lui, forme une large et longue palette. Le *foramen* qui résulte de la fusion de ces deux os est très important. Par ailleurs, cette suture incomplète est peut-être la trace du début du processus d'évolution qui a conduit à la suture complète chez les autres membres de la famille.

On notera encore la marque très nette du muscle adducteur de la mandibule, très puissant, et dont la capacité de broyage est évidente.

La dernière particularité morphologique concerne la *crista orbitosphenoidalis*, curieusement développée en forme d'épine aplatie, très certainement pour permettre une meilleure insertion et un meilleur guidage de la musculature mandibulaire (à ce sujet, voir Verheyen, 1958).

L'*ala tympanica* de l'exoccipital est située très en arrière du crâne (profil) et est quasi-verticale.

Au sujet de la provenance de l'unique spécimen examiné, on pourrait objecter qu'il ne fait pas partie de la population française. Toutefois, on peut considérer que cette espèce, de catégorie faunistique méditerranéenne (Yeatman, 1975), est chez nous en limite de sa répartition septentrionale dans le Paléarctique occidental et qu'il n'y a à priori pas de différence fondamentale avec la population nord-africaine. Cette assertion est tout-à-fait justifiée si l'on considère avec Cramp et al. (1988) qu'il n'y a "que deux races dans le Paléarctique occidental, mais que les différences sont indistinctes".

On peut donc admettre que ce spécimen ne présente aucune différence avec la population française. Les observations sont tout de même à prendre avec précaution, vu la faiblesse de l'échantillonnage.

Espèce semblable : aucune.

Notes :

- la mesure n° 6 est prise sur la plus grande largeur du crâne au niveau des pop.
- sur le dessin de profil, l'os carré et le ptérygoïde manquent, ce qui ne change pas grand chose à l'ensemble.

6) L'Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Turquie, conservé au muséum de Vienne, adulte.

Cette espèce, est très proche biométriquement de l'Alouette lulu (*Lullula arborea*), encore qu'un peu plus petite, et de certaines Alouettes des champs (*Alauda arvensis*), de petite taille.

L'Alouette calandrelle est très bien différenciée des autres Alaudidae à cause de son bec. Le culmen ne présente aucune dépression (profil), alors que la liaison pmx - mx (dessus) en montre une très nette. Le culmen est régulièrement courbe. La narine constitue le caractère le plus original : trapue et allongée, elle a une tendance triangulaire et non ovale (dessus et profil; comparer les figures des différentes espèces d'Alaudidae). Le mx est assez développé, plus que chez l'Alouette lulu (profil).

Dans la cavité orbitale, il n'y a qu'un seul *septum interorbitale*, plutôt petit (élément sujet à des variations individuelles intraspécifiques). La suture pop-zygomatique accentue la différence d'avec les autres espèces d'Alouettes : chez l'Alouette calandrelle, le zygomatique proprement dit est bien développé en une large palette et le *foramen* qui existe entre pop et zygomatique est de taille comparable à celui qui existe chez l'Alouette des champs, à l'inverse de ce que l'on remarque chez l'Alouette lulu.

Comme chez l'Alouette calandre (*Melanocorypha calandra*), la suture entre ces deux processus n'est pas parfaite.

La *crista orbitosphenoidalis* est développée en une longue épine.

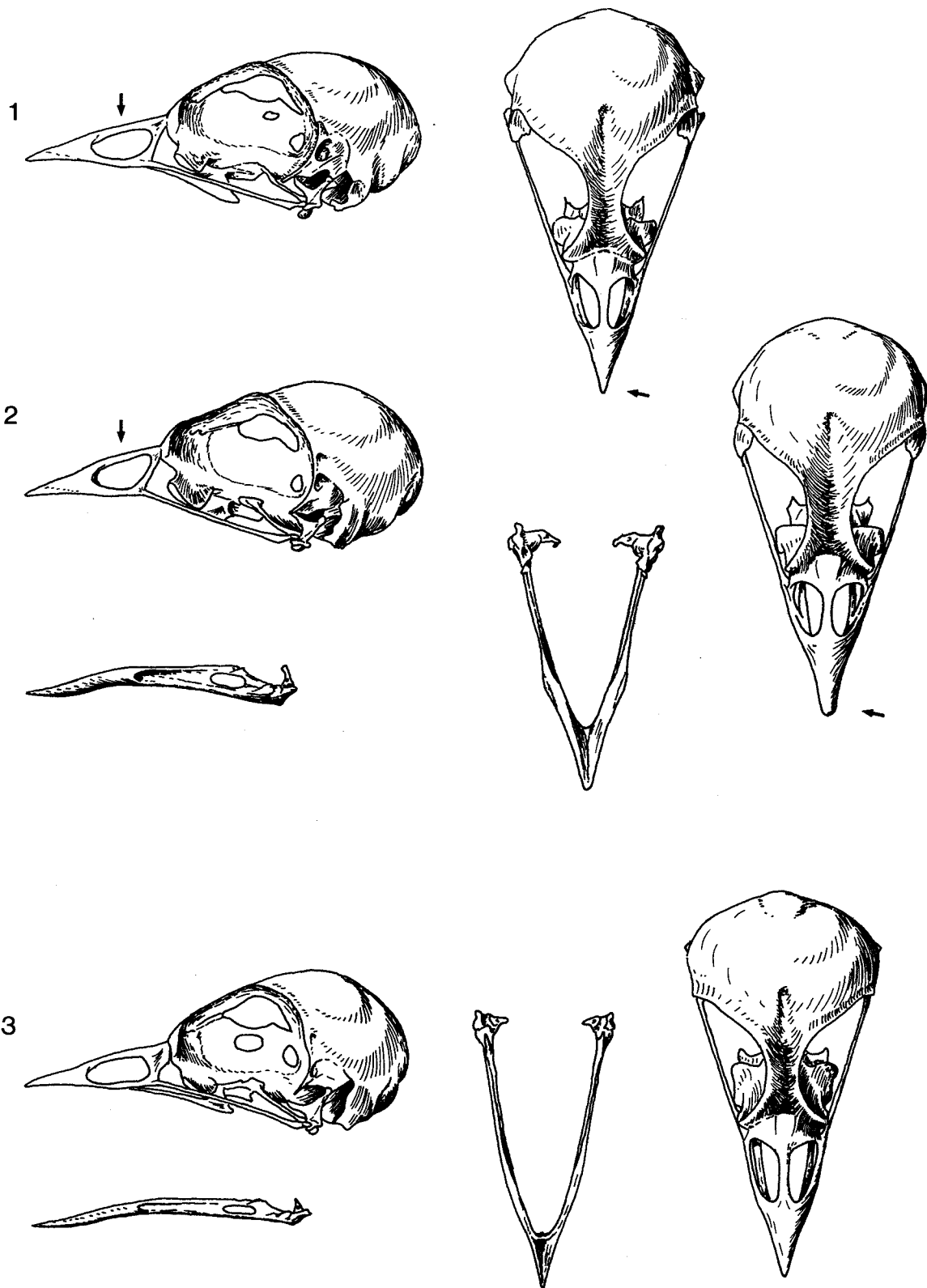
Sur la mâchoire, le *supra-angulare* est bien développé (profil).

Espèce semblable : aucune, si l'on a soin d'examiner le bec.

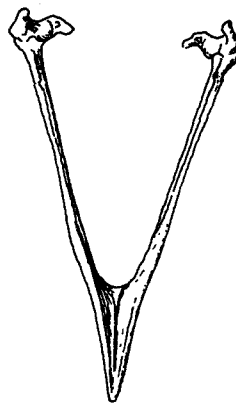
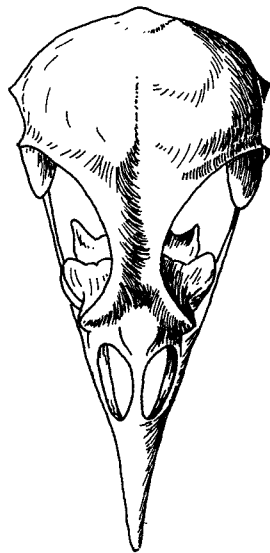
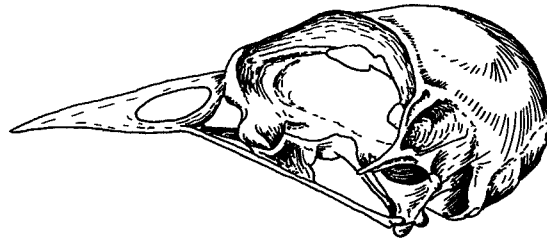
Remarque : un autre exemplaire a seulement été mesuré, vu son mauvais état général.

Alouette lulu	Alouette des champs	Cochevis huppé	Alouette calandre	Alouette hausse-col	
<i>(Lullula arborea)</i>	<i>(Alauda arvensis)</i>	<i>(Galerida cristata)</i>	<i>(Melanocorypha calandra)</i>	<i>(Eremophila alpestris)</i>	
28,7-31,7 30,625	30,3-34,0 32,055	34,0-39,3 35,900	39,8	32,7	1
12,0-12,8 12,350	11,8-14,0 12,864	14,2-18,0 15,910	18,3	13,0	2
12,1-13,2 12,666	13,2-13,8 13,450	13,6-14,2 13,850	15,5	23,4	3
21,2-22,4 21,525	20,1-23,6 21,825	24,2-26,9 25,557	29,4	23,4	4
15,4-15,9 15,566	15,8-17,1 16,388	16,6-17,5 16,874	20,1	16,1	5
14,1-15,1 14,433	14,6-16,1 15,300	15,3-17,5 16,271	20,3	15,2	6
6,3-6,9 6,600	6,5-7,3 6,390	7,2-8,7 7,775	9,9	7,3	7
2,4-2,8 2,625	2,5-3,4 2,878	2,4-3,9 3,099	3,9	3,3	8

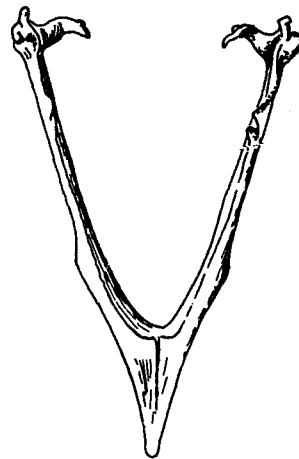
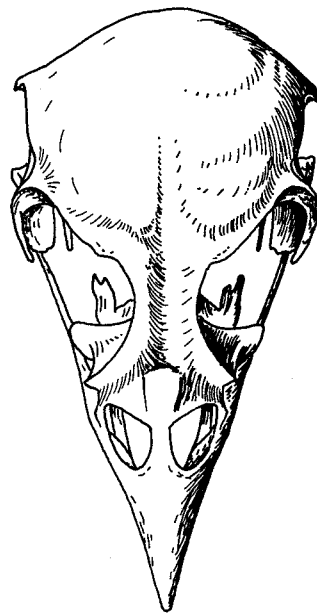
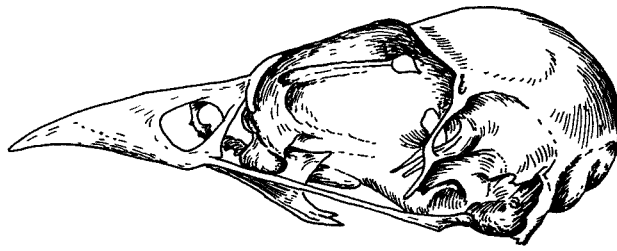
Alouette calandrelle	
<i>(Calandrella brachydactyla)</i>	
29,7	1
12,5	2
12,3	3
19,5	4
14,6	5
14,1	6
7,2	7
3,2	8



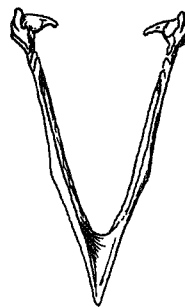
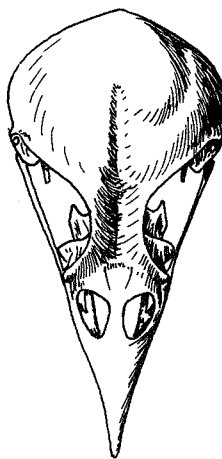
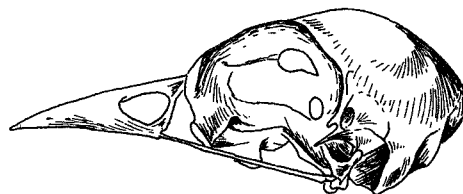
1 - Alouette des champs (*Alauda arvensis*)
 2 - Alouette hausse-col (*Eremophila alpestris*)
 3 - Alouette lulu (*Lullula arborea*)



Cochevis huppé (*Galerida cristata*)



Alouette calandre (*Melanocorypha calandra*)



Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*)

FAMILLE II

Hirundinidae

Ces oiseaux familiers passent une grande partie de leur vie dans les airs, surtout pour se nourrir. Leur morphologie est bien évidemment adaptée à ce mode de chasse.

La vue, tout d'abord, est primordiale, ce que l'on retrouve dans la dimension de la cavité orbitale, dont la longueur représente entre 33 % et 41 % de la longueur totale, selon les espèces.

Leur nourriture se compose d'Insectes tels que Diptères, parfois d'Odonates, d'Hyménoptères ou encore de Coléoptères, voire de Lépidoptères (Géroudet, 1980). Si l'on considère que la majeure partie des proies des Hirundinidae ne présente pas de parties coriaces, on comprend mieux le rapprochement presque exagéré entre le pop et le zygomatique et la place très restreinte laissée à l'adducteur de la mandibule.

Le bec est conçu avant tout pour happer : très court, puisque le pmx est très réduit, sa particularité réside dans sa largeur. Ce caractère est dû à un élargissement du mx, qui s'épate et donne à l'examineur l'impression que le bec est aussi large que long.

La boîte crânienne est plutôt petite, bien arrondie, l'arcade sourcilière saillante, preuve supplémentaire de l'importance de l'oeil. La mâchoire se caractérise par sa finesse, les tendons et les muscles qui s'y rattachent étant ténus.

Ce qu'il faut retenir du crâne des Hirundinidae est la fragilité, car malgré le développement des os mentionnés ci-dessus, ceux-ci sont très fins et plats, et leurs sutures, assez faibles.

Les crânes des cinq espèces présentes dans la zone considérée sont très homogènes ostéologiquement.

Remarque : des mesures spéciales ont été prises qui facilitent la détermination des espèces entre elles. Il s'agit :

- a) mesure de la plus grande largeur entre les mx.
- b) mesure de la longueur et de la largeur des narines.
- c) mesure de la largeur entre les spléniaux (mandibule).

1) L'Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Haut-Dauphiné
2 exemplaires de Normandie
3 exemplaires des Alpes du Sud
2 exemplaires de la région parisienne
1 exemplaire de Bourgogne
2 exemplaires du sud de la Bretagne
1 exemplaire de l'Ariège; tous adultes.

La plus grande espèce de la famille; elle possède un pmx assez long, contrairement aux autres espèces. Le bec est donc plus allongé, le culmen rectiligne ou légèrement bombé (profil). L'empreinte de l'adducteur de la mandibule s'étend aussi plus largement (profil).

Espèces semblables : Hirondelle rousseline (*Hirundo daurica*), Hirondelle des rochers (*Ptyonoprogne rupestris*) voir ci-dessous.

2) L'Hirondelle rousseline (*Hirundo daurica*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Roussillon, immature.

Cette espèce de taille comparable à la précédente présente une boîte crânienne plus grosse, un bec plus court au culmen franchement courbe, surtout au niveau du pmx. Ce bec semble caractéristique de l'espèce, mais la faiblesse de l'échantillonnage interdit toute conclusion.

Il faut aussi observer le développement de l'arcade sourcilière (profil) et du préfrontal, et l'extrême petitesse de l'empreinte laissée par l'adducteur de la mandibule.

Espèces semblables : Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*), Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*).

3) L'Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de la région parisienne

1 exemplaire de Bretagne

1 exemplaire de Bourgogne

3 exemplaires d'origine inconnue ; 3 adultes, un immature.

Espèce assez petite; ce qui retient avant tout l'attention est la forme du bec : le pmx, courbé à son *apex* se redresse vers le nasal, ce qui donne au culmen un aspect régulièrement courbe. Cette courbure fait paraître l'ensemble du bec plus robuste. En réalité, il est assez court (36 % de la longueur totale, contre 41 % chez *H. rustica*). Le développement du mx se fait de telle sorte que la narine est partiellement obturée et revêt un aspect typique.

En arrière de l'orbite, le pop très saillant, de même que le squamosal, sont les principales caractéristiques de la boîte crânienne.

Espèce semblable : aucune (seule la mâchoire inférieure ressemble à celle de l'Hirondelle de rivage).

4) L'Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle, adulte.

Le plus petit des Hirundinidae semble aussi caractéristique par son bec court au culmen rectiligne, sur lequel s'ouvre une narine très menue, pour autant que la faiblesse de l'échantillonnage permette une telle assertion. En arrière de l'orbite, on remarquera que le pop est moins développé que le zygomatique.

Espèce semblable : aucune (c.f. ci-dessus).

Remarque : La mâchoire inférieure, identique morphologiquement à celle de *D. urbica* (pour autant que la faiblesse de l'échantillonnage permette de le dire), n'a pas été représentée.

5) Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Provence, sub-adulte.

Cette espèce, très proche de *H. rustica*, est donc également l'un des plus gros Hirundinidae de la zone considérée. Elle est d'ailleurs parfois intégrée au genre *Hirundo* (cf. Turner, 1989).

Elle semble être à distinguer essentiellement d'*H. rustica*, mais la faiblesse de l'échantillonnage interdit toute affirmation. Toutefois, l'exemplaire examiné permet d'exposer les remarques suivantes :

- le *septum interorbitale* inférieur est assez petit (profil).
- la largeur entre les frontaux est supérieure à celle de *H. rustica*, chez laquelle elle ne dépasse pas 3,0 mm.
- l'empreinte du muscle adducteur est plus large que chez *H. rustica* (profil).

En revanche, il n'existe aucune différence notable sur la mâchoire. Etant donné le fait que je n'ai observé qu'un seul spécimen, il est bien évident que la biométrie ne peut constituer un critère sûr.

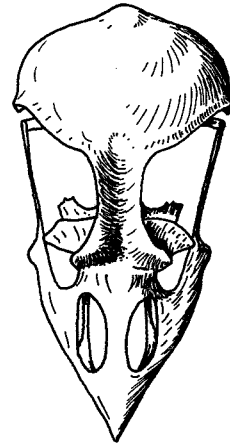
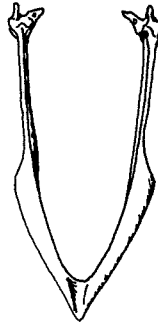
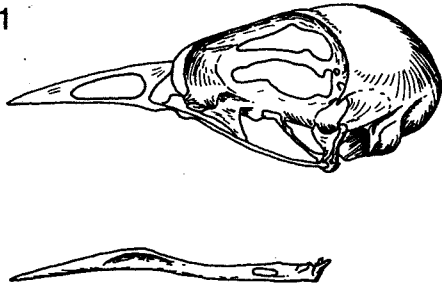
Toutefois, en ce qui concerne la morphologie, les remarques ci-dessus peuvent déjà constituer des pistes de recherche, puisque la forme et la proportion des différents os est un élément caractéristique d'une espèce, comme je l'ai constaté à chaque fois que l'échantillonnage était suffisamment étoffé (minimum 6 spécimens).

Espèces semblables : uniquement des Hirundinidae. Outre *H. rustica*, déjà évoquée, il faut noter :

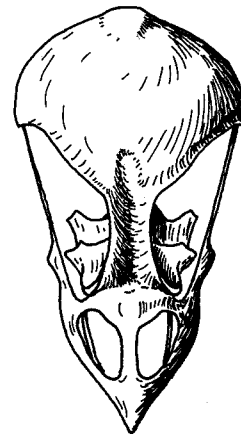
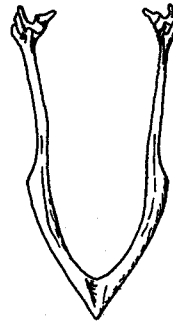
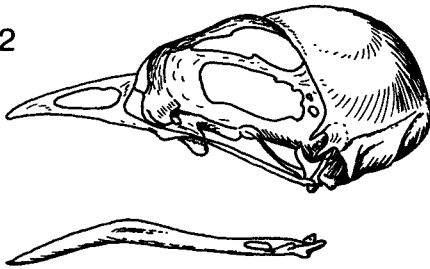
- plus petites : Hirondelle de fenêtre (*D. urbica*), Hirondelle de rivage (*R. riparia*);
- taille similaire : Hirondelle rousseline (*H. daurica*) : mêmes remarques que pour la différencier de l'Hirondelle de cheminée (*H. rustica*).

Hirondelle de cheminée	Hirondelle rousseline	Hirondelle de rivage	Hirondelle de rochers	Hirondelle de fenêtre	
<i>(Hirundo rustica)</i>	<i>(Hirundo daurica)</i>	<i>(Riparia riparia)</i>	<i>(Ptyonoprogne rupestris)</i>	<i>(Delichon urbica)</i>	
28,0-29,5 28,500	28,2	23,7	28,0	24,1-25,5 24,800	1
10,1-11,7 10,909	9,9	8,5	10,0	8,2-9,4 8,614	2
10,0-11,0 10,645	11,7	9,9	11,5	10,1-10,6 10,433	3
20,6-22,0 21,133	20,9	17,0	20,9	16,9-17,9 17,520	4
13,8-14,6 14,245	15,2	12,7	15,3	13,5-14,4 13,983	5
13,6-14,3 14,109	14,7	13,0	15,0	13,3-14,2 13,900	6
6,2-7,1 6,663	6,2	5,1	6,3	5,8-6,3 6,033	7
2,4-2,9 2,672	2,5	2,0	3,3	1,8-2,2 2,166	8
9,7-11,9 10,990	10,4	8,4	10,5	8,2-9,0 8,550	a
4,7x1,7 5,2 x 2,1 4,954x1,770	4,8 x 2,2	4,7 x 1,5	4,9x2,0	3,8 x 1,7 4,2 x 1,7 3,916x1,716	b
8,7-10,1 9,270	9,2	8,2	9,1	7,7-8,4 7,975	c

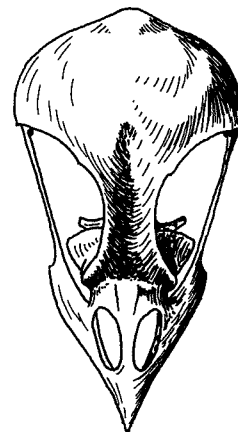
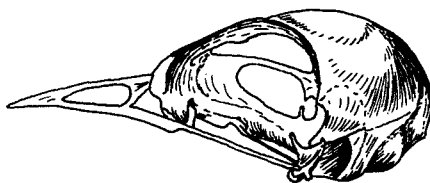
1



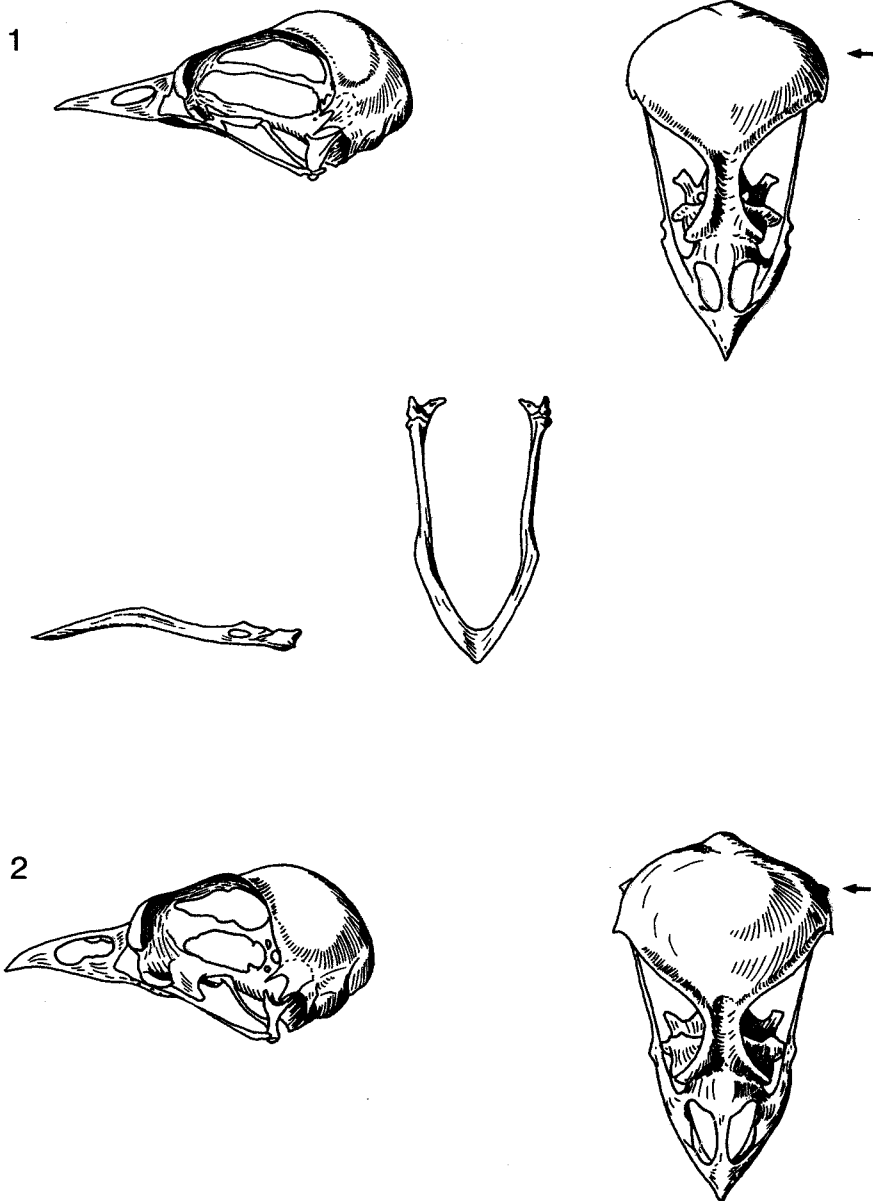
2



3



- 1 - Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*)
- 2 - Hirondelle rousseline (*Hirundo daurica*)
- 3 - Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*)



- 1 - Hironde de rivage (*Riparia riparia*)
 2 - Hironde de fenêtre (*Delichon urbica*)

FAMILLE III

Motacillidae

Cette famille est composée de deux sous-familles, les Motacillinae et les Anthinae.

Toutes les espèces sont insectivores, ce qui se remarque au niveau du bec fin et allongé. Oiseaux des milieux ouverts pour la plupart, leur mode de chasse nécessite une acuité visuelle très grande : l'orbite représente plus de 26 % de la longueur totale du crâne (profil).

I - Sous-famille Anthinae :

Elle ne comprend qu'un seul genre, *Anthus*, dont 4 espèces se trouvent dans la zone considérée. Ce genre se caractérise par une dépression très nette du culmen, sur la liaison pmx-nasal (profil).

1) Le Pipit des arbres (*Anthus trivialis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de l'Orléanais
1 exemplaire des Ardennes
1 exemplaire des Alpes du Sud
2 exemplaires de l'île d'Oléron, tous adultes.

Espèce de taille moyenne très représentative du genre. Il faut noter plus particulièrement la position très basse de la bosse occipitale sur le profil du crâne, ce qui donne à la boîte crânienne un aspect moins globuleux que pour les autres espèces.

Espèce semblable : aucune, si l'on a soin de considérer le bec.

2) Le Pipit des prés ou farlouse (*Anthus pratensis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire des Alpes du Sud
2 exemplaires du Bas-Dauphiné
3 exemplaires de l'île d'Oléron, deux immatures, les autres adultes.

La plus petite espèce du genre; son bec est particulièrement fin et allongé.

Sur la boîte crânienne, le zygomatique est assez important, puisqu'il est plus long que le pop. Ce caractère ne se retrouve au sein de la sous-famille que chez *A. campestris* qui est beaucoup plus gros.

Espèces semblables : autres *Anthus* sp. tous plus grands.

3) Le Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle
1 exemplaire du Haut-Dauphiné

Je n'ai pu examiner pour cette espèce que des exemplaires de la sous-espèce *A. s. spinoletta*.

L'allure générale du crâne (profil) se distingue par sa "platitude", par rapport à ceux des autres espèces :

- le frontal est peu bombé, de même que le pariétal et le préfrontal.
- le bec, quant à lui, est très allongé (profil).
- enfin le zygomatique, de forme assez carrée (profil), et non en épine, permet une singularisation de cette espèce dans le genre.

Espèce semblable : boîte crânienne à peine plus petite mais bec moins long : Pipit des arbres, (*A. trivialis*).

4) Le Pipit rousseline (*Anthus campestris*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire des Alpes du Sud.

La plus grande espèce du genre. Le bec allongé et robuste prend plus de 47 % de la longueur totale du crâne (en comparaison, le bec ne représente que 43 % chez *A. trivialis*, 45 % chez *A. spinoletta*, et 41 % chez *A. pratensis*).

Le préfrontal développé protège parfaitement la cavité orbitale et permet au bec d'accroître sa largeur (dessus). Il faut enfin remarquer le zygomatique, très robuste et allongé, incontestablement lié à une nourriture composée d'éléments coriaces.

Ces quelques remarques sont à prendre en toute relativité, à cause du faible échantillonnage manipulé.

Espèce semblable : aucune.

II - Sous-famille Motacillinae :

Composée elle aussi d'un seul genre, *Motacilla*, ses espèces (trois habitent dans la zone considérée) sont difficiles à différencier entre elles.

Toutefois, on remarque une petite excroissance du nasal sur le culmen (profil) et une atténuation, voire la disparition de la dépression observée précédemment chez les Pipits.

Cette excroissance, alliée à la finesse d'un long bec (noter la longueur du pmx), permet déjà de distinguer les Bergeronnettes des autres Oiseaux insectivores. Son importance est sujette à variation.

La Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) est la seule espèce au sein de cette étude à parfois posséder deux excroissances.

Echantillonnage : Bergeronnette grise (*Motacilla alba*) :

- 1 exemplaire du Maroc
- 1 exemplaire de Bretagne
- 1 exemplaire de Lorraine
- 3 exemplaires de l'île d'Oléron
- 10 exemplaires de l'Orléanais, ces derniers tous subadultes, les autres adultes.

Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*) :

- 1 exemplaire de l'île d'Oléron
- 2 exemplaires du Sud-Ouest
- 1 exemplaire du muséum de Bâle, tous adultes.

Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) :

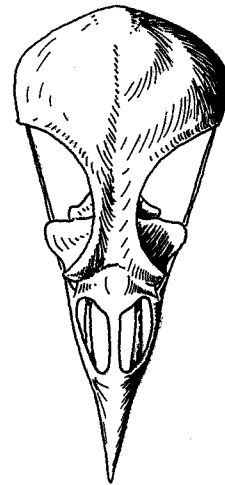
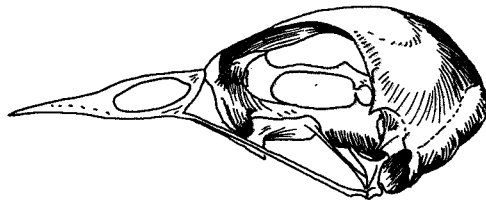
- 1 exemplaire du muséum de Bâle
- 1 exemplaire de l'île d'Oléron, adultes.

Espèce semblable : bec plus court et plus étroit : Gorge-bleue (*Luscinia svecica*).

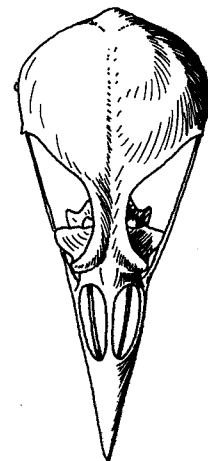
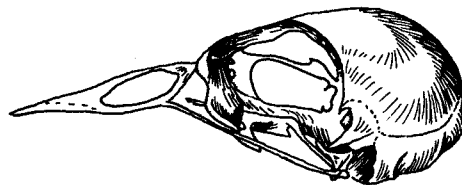
Pipit rousseline	Pipit spioncelle	Pipit des arbres	Pipit des prés	
<i>(Anthus campestris)</i>	<i>(Anthus spinoletta)</i>	<i>(Anthus trivialis)</i>	<i>(Anthus pratensis)</i>	
37,6	34,6-36,6 35,600	30,2-32,0 31,333	29,1-30,0 29,650	1
17,9	15,6-16,9 16,250	13,0-14,8 13,560	12,0-12,7 12,320	2
12,9	11,5-12,8 12,150	10,8-12,1 11,600	10,4-11,1 10,800	3
28,2	25,8-27,2 26,500	21,0-23,5 22,480	20,0-21,6 20,966	4
15,5	14,1-15,2 14,650	13,4-14,3 13,966	12,7-13,5 13,133	5
14,3	13,0-13,9 13,450	11,5-13,0 12,433	11,7-12,2 12,033	6
8,0	6,1-7,0 6,55	5,2-6,6 6,150	5,0-5,3 5,200	7
3,2	2,5-2,7 2,600	2,2-3,0 2,500	1,9-2,1 2,000	8

Bergeronnette grise	Bergeronnette des ruisseaux	Bergeronnette printanière	
<i>(Motacilla alba)</i>	<i>(Motacilla cinerea)</i>	<i>(Motacilla flava)</i>	
30,2-33,0 31,577	28,6-31,8 30,600	31,5	1
12,7-14,8 13,991	12,6-14,7 13,700	14,7	2
10,6-11,7 11,142	10,2-11,1 10,550	10,4	3
21,5-24,6 23,373	21,6-24,1 22,950	23,9	4
13,0-13,7 13,450	12,4-13,3 12,825	12,8	5
12,2-13,5 12,866	11,5-12,4 12,150	11,6	6
5,8-7,5 6,711	5,8-6,9 6,380	5,6- 6,9 5,950	7
2,4-3,2 2,755	2,1-2,8 2,540	2,3- 2,6 2,450	8

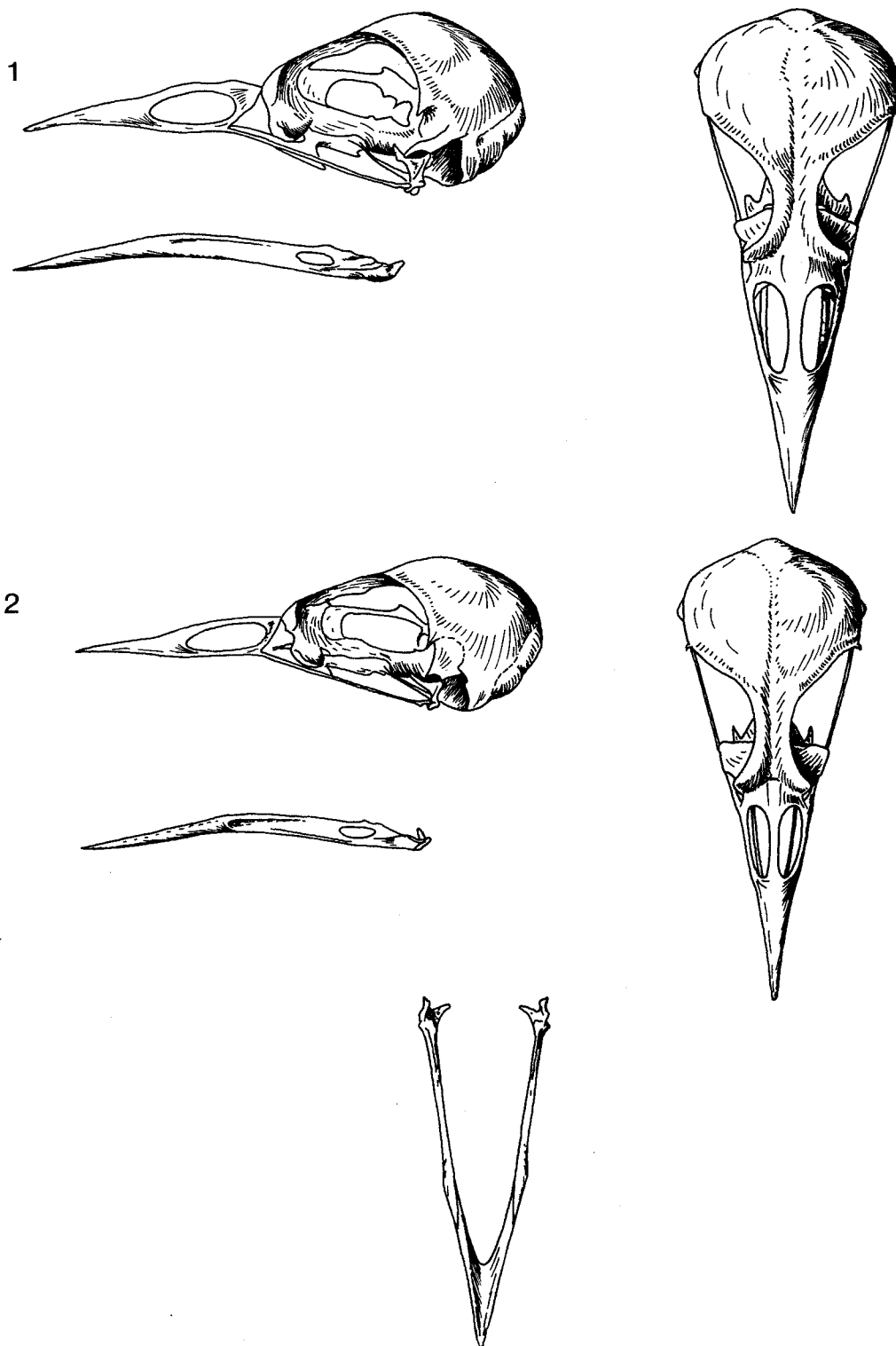
1



2

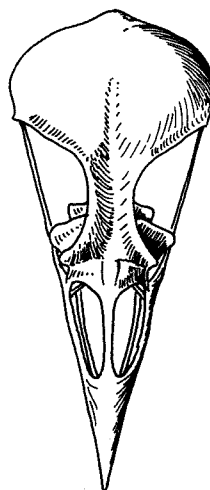
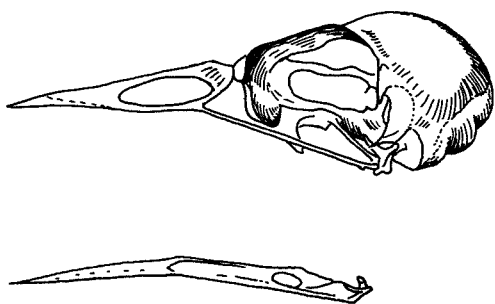


- 1 - Pipit des arbres (*Anthus trivialis*)
- 2 - Pipit des prés ou farlouse (*Anthus pratensis*)

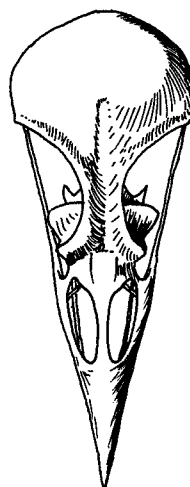
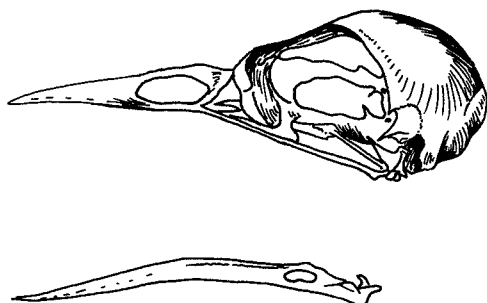


1 - Pipit rousseline (*Anthus campestris*)
 2 - Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*)

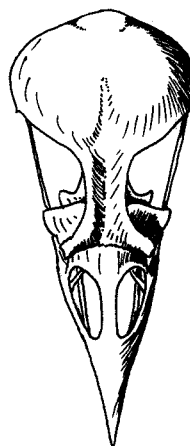
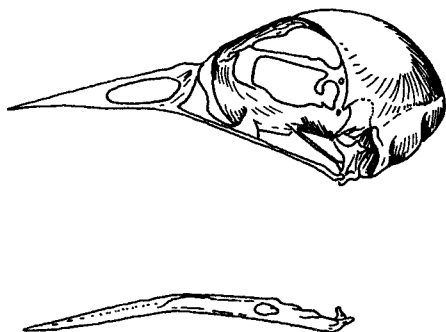
1



2



3



- 1 - Bergeronnette grise (*Motacilla alba*)
 2 - Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*)
 3 - Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*)

FAMILLE IV

Bombycillidae

Seul représentant européen d'une petite famille, le Jaseur boréal (*Bombycilla garrulus*) ne vient chez nous qu'en visiteur d'hiver irrégulier.

Echantillonnage : 1 exemplaire du Jura.
1 exemplaire du muséum de Bonn.
2 exemplaires des Vosges, 3 adultes, 1 immature.

Le crâne du Jaseur est typique. On a parfois trouvé à cet Oiseau un air de Gobe-mouche (Géroudet, 1980); ce que tendrait à justifier l'examen de son seul bec, large, un peu aplati, aux narines très ouvertes. Le Jaseur ressemble en fait, à première vue, à un Gobe-mouche noir géant.

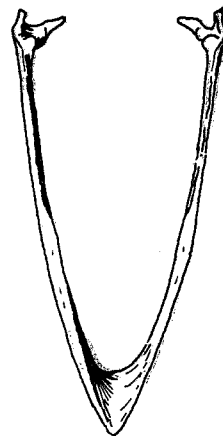
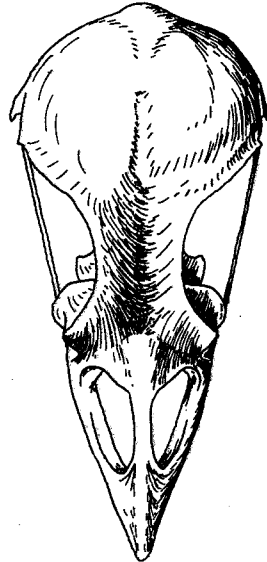
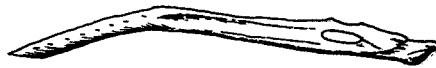
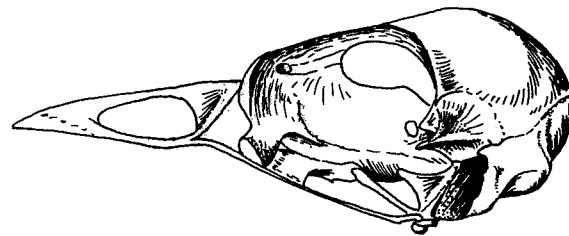
Toutefois, le crâne possède, outre sa taille, quelques caractères très visibles. Ils tiennent essentiellement dans la musculature de la mandibule. La partie caudale de l'adducteur de la mandibule est très développée, ce qui fait nettement ressortir l'*ala tympanica* de l'exoccipital en une pointe courbe dirigée vers l'avant du crâne. La partie rostrale du même muscle semble en revanche peu développée, car son empreinte est à peine visible sur le squamosal. La très faible taille du pop corrobore cette première observation.

Le zygomatique est réduit à une simple pointe.

La morphologie de la mâchoire confirme le fait que le Jaseur n'a pas besoin de broyer sa nourriture, comme le font, par exemple, les Fringillidae : la *pars symphysialis* est courte et toute la mâchoire (profil) est plutôt fine.

Espèce semblable : aucune

Jaseur Boréal	
<i>(Bombycilla garrulus)</i>	
35,1 - 37,0 36,050	1
15,8 - 16,2 16,000	2
13,7 - 14,1 13,900	3
27,5 - 28,3 27,900	4
16,5 - 17,0 16,750	5
16,0 - 16,1 16,050	6
10,1 - 10,6 10,350	7
5,4 - 5,8 5,600	8



Jaseur boréal (*Bombycilla garrulus*)

FAMILLE V

Cinclidae

La famille des Cinclidae ne comprend qu'un seul genre et une seule espèce dans la zone d'étude : le Cincle plongeur ou Merle d'eau (*Cinclus cinclus*).

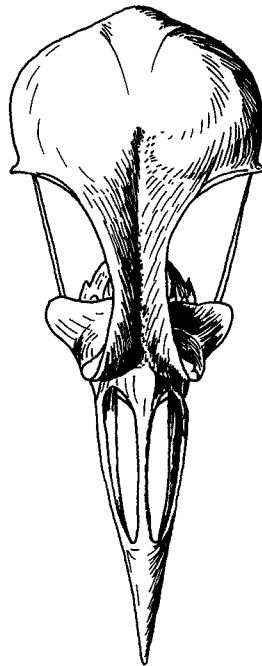
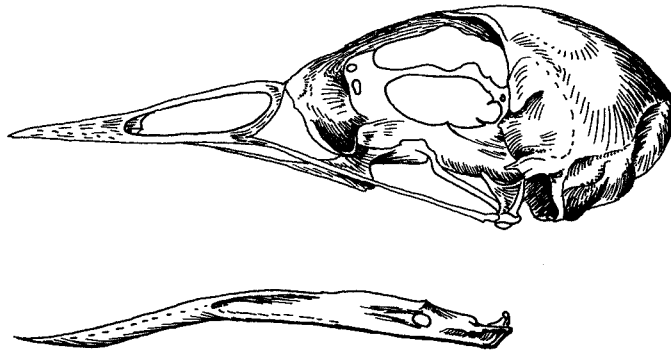
Echantillonnage : 1 exemplaire adulte du muséum de Bâle
1 exemplaire immature des Alpes du Sud

Plusieurs traits caractérisent indubitablement le Cincle, et ce, au premier regard :

- le bec très long et pointu, assez étroit, est fait pour ramasser la nourriture plutôt que pour la "piquer"; il est en effet fragile et ce d'autant plus que la narine est très importante (plus de 50 % de la longueur de bec).
- d'autre part, la liaison naso-frontale est fragile; elle suppose une certaine souplesse.
- à noter enfin le ppamx très épais, qui constitue un renforcement du mx.
- Le préfrontal forme un bombement à l'intérieur de la cavité orbitale, à l'inverse de tous les autres Passeriformes.
- sur la boîte crânienne, la bosse occipitale importante et le rapport de taille entre le pop et le zygomatique (profil) sont autant de points éloquentes.

Espèces semblable : aucune.

Cincle plongeur	
<i>(Cinclus cinclus)</i>	
42,9 - 43,7 43,300	1
18,8 - 19,8 19,300	2
13,7 - 14,1 13,900	3
32,6 - 32,8 32,700	4
16,5 - 16,9 16,700	5
16,6 - 17,1 16,850	6
6,7 - 7,7 7,200	7
3,5 - 3,7 3,600	8



Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*)

FAMILLE VI

Troglodytidae

Cette famille ne comprend en France qu'un seul représentant, le Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires des Alpes
1 exemplaire de la région parisienne
3 exemplaires de l'île d'Oléron
1 exemplaire de Corse, 1 immature, les autres adultes.

L'un des plus petits Oiseaux de notre avifaune, dont le crâne montre une grande fragilité, est à différencier des Grimpereaux. La narine allongée et étroite contribue à la fragilité du bec.

Sur l'orbite, on remarque que le bord postérieur porte deux épines qui correspondent au pop et au zygomatique. L'empreinte de l'adducteur de la mandibule est d'autant plus marquée qu'une arête osseuse la souligne. L'*ala tympanica* de l'exoccipital ne fait pas de saillie et est en prolongement direct du squamosal.

La boîte crânienne est plus globuleuse que celle des Grimpereaux (*Certhia sp.*) et plus haute.

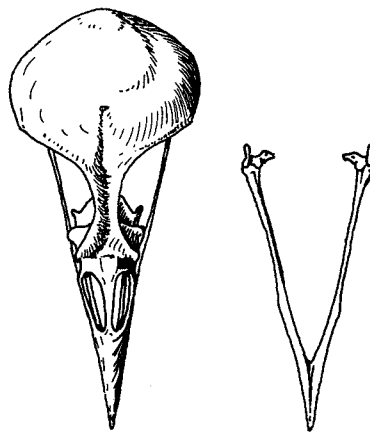
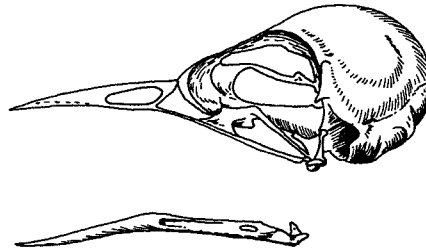
En résumé, le crâne du Troglodyte se distingue par une courbure légère du pmx et une narine plus courte que celle des Grimpereaux.

Quant à la mâchoire, il n'est besoin que de comparer les différentes vues pour se rendre compte de sa particularité. Elle est cependant très similaire à celle des Grimpereaux.

Espèces semblables : hormis les Grimpereaux (*Certhia sp.*), largement évoqués ci-dessus, il faut mentionner que les espèces plus petites ne comptent que les Roitelets (*Regulus sp.*).

Pop quasi-inexistant et zygomatique en épine marquée; boîte crânienne légèrement plus grosse : Fauvettes pitchou, à lunettes et passerinette (*Sylvia undata*, *S. cantillans*, *S. conspicillata*).

Troglodyte mignon	
<i>(Troglodytes troglodytes)</i>	
27,0 - 28,9 27,720	1
11,3 - 12,8 12,128	2
9,6 - 10,0 9,842	3
18,7 - 20,1 19,212	4
11,9 - 13,1 12,614	5
11,1 - 11,7 11,385	6
4,0 - 4,6 4,271	7
1,4 - 1,7 1,571	8



Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*)

FAMILLE VII

Prunellidae

Petite famille qui ne comprend qu'un seul genre, *Prunella*, qui ne compte lui-même que deux espèces : l'Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) et l'Accenteur alpin (*Prunella collaris*).

Leur régime alimentaire est semi-granivore, ce qui leur vaut un bec assez robuste, intermédiaire entre celui des granivores et celui des insectivores. Des premiers, on retrouve le renforcement du mx par le ppapmx qui se prolonge et s'épaissit. Le nasal est lui aussi consolidé. Des seconds, seul le pmx conserve la finesse. En conséquence, les sutures pmx-nasal (profil) et pmx-mx (dessus) présentent de nettes concavités.

La musculature mandibulaire accentue l'éloignement des Prunellidae des autres familles de Passereaux granivores. La position du pop et du zygomatique limite la zone d'insertion du muscle adducteur de la mandibule, et donc son potentiel broyeur.

Ces quelques remarques traduisent l'hésitation qui a accompagné la classification des Prunellidae (cf. Géroudet, 1980).

Il semble bien malgré tout que ces Oiseaux doivent être placés dans une famille propre, qu'on pourrait rapprocher des Sylviidae, desquels ils sont les plus proches ostéologiquement, même s'ils ne sont pas aussi spécialisés qu'eux.

Echantillonnage : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*) :

- 1 exemplaire de Bretagne
- 1 exemplaire de Bourgogne
- 2 exemplaires de l'île d'Oléron
- 3 exemplaires de la région parisienne, adultes
- 1 exemplaire de Bourgogne
- 1 exemplaire de la région parisienne, immatures.

Accenteur alpin (*Prunella collaris*) :

- 1 exemplaire de Corse, adulte.

La description des espèces ayant été plus qu'évoquée dans le paragraphe précédent, il faut simplement ajouter que la forme de la narine (en "goutte d'eau") est caractéristique du genre (profil).

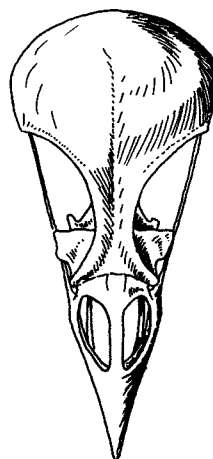
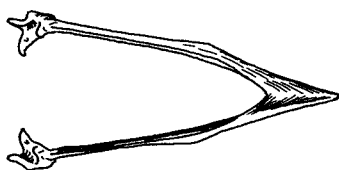
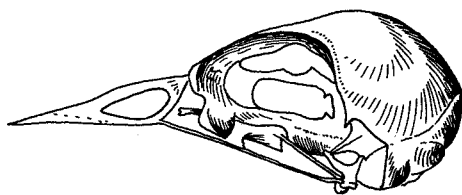
Par ailleurs, l'Accenteur alpin est une réplique agrandie de l'Accenteur mouchet : c'est dire que seule la biométrie les sépare.

Espèce semblable : aucune, si l'on examine attentivement le bec.

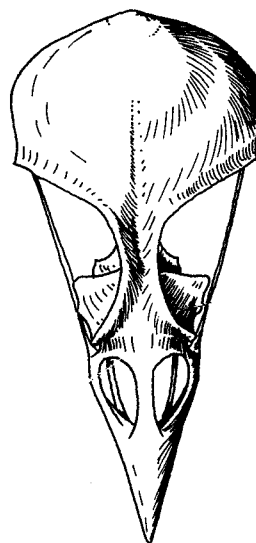
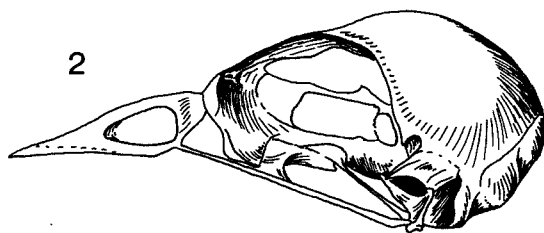
Remarque : étant donné l'identité morphologique des deux espèces, la mâchoire de l'Accenteur alpin n'a pas été représentée.

Accenteur mouchet	Accenteur alpin	
<i>(Prunella modularis)</i>	<i>(Prunella collaris)</i>	
29,3 - 30,8 30,183	35,3	1
11,8 - 13,6 12,850	14,8	2
11,0 - 12,0 11,775	13,9	3
19,9 - 21,7 20,600	24,6	4
13,4 - 14,3 14,000	16,8	5
12,3 - 13,5 13,037	16,0	6
5,1 - 6,2 5,850	7,0	7
2,1 - 2,7 2,425	2,5	8

1



2



- 1 - Accenteur mouchet (*Prunella modularis*)
- 2 - Accenteur alpin (*Prunella collaris*)

FAMILLE VIII

Turdidae

Cette famille compte de très nombreux représentants dans le monde entier; il n'est donc pas étonnant qu'elle soit l'une des plus importantes au sein de cette étude.

Selon Géroutet (1980), elle se divise en plusieurs groupes :

- 1) - les Traquets.
- 2) - les Monticoles.
- 3) - les Rouge-queues, Rossignol, Gorge-bleue et Rouge-gorge.
- 4) - les Grives et Merles.

Ces groupes se distinguent tout d'abord par l'habitat qu'ils occupent respectivement, ce qui vaut à l'ensemble de la famille d'être présente dans tous les biotopes de la zone étudiée.

On peut remarquer que certains Traquets occupent même les déserts, alors que les Sylviidae ne le font guère et que les Turdidae n'ont pas véritablement conquis les milieux palustres.

Sur le plan ostéologique, on peut singulariser les Turdidae par un bec allongé, parfois assez trapu, qui caractérise un régime insectivore non exclusif. Il n'existe pas de bec très fin, comme chez les Sylviidae.

Le caractère le plus évident est le *ppmx* qui s'insère dans le quart supérieur de la narine (dessus ; voir dessin complémentaire, famille IX) et qui est toujours visible, sauf chez les espèces du genre *Turdus*, mais dans ce cas, leur taille suffit à lever toute confusion. Il existe une arête osseuse entre l'*ala tympanica* de l'exoccipital et le *pop* chez les petites espèces. L'empreinte du muscle adducteur de la mandibule est toujours nette, profondément creusée chez bien des espèces, en particulier chez le genre *Turdus*. La *fcf* est peu ouverte.

Quant à la mâchoire, elle est un peu anguleuse au niveau du splénial (profil), ce dernier un peu épaté (dessus).

I - Les Traquets :

Oiseaux des milieux secs, voire sub-désertiques ou désertiques, cette tribu est représentée dans la zone considérée par 5 espèces, dont deux, appelées parfois "Tariers", tendent à être séparées des vrais Traquets.

Il y a peu à dire sur leurs différences morphologiques par rapport aux autres petits Turdidae. Les différences biométriques sont assez éloquents pour le genre *Oenanthe*.

1) Le Traquet tarier (*Saxicola rubetra*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle

3 exemplaires du Haut-Dauphiné, tous adultes.

Espèce de taille moyenne, aisément différenciée de *S. torquata* par un culmen courbe sur toute sa longueur. Le bec est plus large au niveau des *mx* (*S. rubetra* : 6,5 - 6,7 moyenne : 6,663 ; *S. torquata* : 5,8 - 6,3 moyenne : 6,060).

Le préfrontal est également plus anguleux (dessus). Sur le bec, outre une narine dont la forme est plus ronde qu'allongée (profil), les bords sont comprimés latéralement sur la liaison *pmx-mx* (dessus). La *depressio frontalis* est nettement creusée en gouttière chez les deux espèces.

Espèce semblable (outre *S. torquata*) : narine plus anguleuse, bec moins long; *pmx* plus fin : Accenteur mouchet (*Prunella modularis*).

2) Le Traquet pâtre (*Saxicola torquata*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de Bretagne

1 exemplaire de Corse

1 exemplaire du Mercantour

1 exemplaire de Champagne

1 exemplaire d'Espagne, deux immatures, les autres adultes.

Espèce de taille moyenne, très proche de la précédente, et dont les différences ont été évoquées ci-dessus. Il faut insister sur les bords du bec (dessus), qui sont rectilignes et non concaves à l'endroit de la suture *pmx-mx*.

Il n'y a pas de différence morphologique entre les immatures et les adultes, la biométrie montre que les jeunes sont légèrement plus petits que les adultes.

Espèces proches : Traquet tarier (*S. rubetra*) : même remarque que précédemment pour l'Accenteur mou-chet (*Prunella modularis*).

Remarque : la mandibule n'a pas été représentée vue de dessus, car sa forme est identique à celle du Traquet tarier.

3) le Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*) :

Echantillonnage : *O.o oenanthe* :

- 1 exemplaire de Champagne
- 2 exemplaires du Mercantour
- 2 exemplaires de l'île d'Oléron,
- 1 immature, les autres adultes.

O.o leucorrhoa :

- 2 exemplaires de passage en Vendée, adultes.

Le genre *Oenanthe* se distingue aisément de tous les autres Turdidae par sa taille, intermédiaire entre les espèces du genre *Turdus* et celle de toutes les autres petites espèces de la famille. Ce caractère biométrique, allié au critère morphologique du ppamx décrit en introduction, singularise les vrais Traquets dans l'ensemble des Passereaux de France.

Parmi les espèces décrites, le Traquet motteux est la plus grande. Les quelques remarques concernent l'em-preinte de l'adducteur de la mandibule, qui quoique restreinte, est bien creusée, le culmen irrégulier, la bosse occipitale peu marquée. Les squamosaux sont nettement saillants (dessus).

La sous-espèce *leucorrhoa*, déterminée sur le terrain en particulier par sa taille alaire supérieure, présente une tendance à être plus grande ostéologiquement : les moyennes les plus fortes dans le tableau concernant l'es-pèce lui appartiennent. Elle illustre de manière éloquente la loi de Bergman. En revanche, l'immature de la sous-espèce type examiné possède la plus faible biométrie, sauf pour la mesure n° 8 qui est la plus forte.

4) le Traquet oreillard (*Oenanthe hispanica*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Paris

- 1 exemplaire des Pyrénées méditerranéennes
- 1 exemplaire de Provence, tous adultes.

Très proche de l'espèce précédente, le Traquet oreillard ne s'en distingue que par une taille légèrement infé-rieure et une partie frontale plus large (mesure n° 8); largeur entre les mx (dessus) : 6,3 mm pour le Traquet oreillard contre 6,8 en moyenne pour le Traquet motteux (extrêmes : 6,6 mm - 7,1 mm).

Espèce semblable : hormis *O. oenanthe*, aucune, si l'on a soin d'examiner l'emplacement du ppamx.

5) le Traquet rieur (*Oenanthe leucura*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Tunisie

- 1 exemplaire de provenance inconnue, tous deux adultes.

Il s'agit incontestablement du plus gros représentant du genre *Oenanthe*, décrit dans son ensemble comme intermédiaire, biométriquement, entre les petits Turdidae et les espèces du genre *Turdus*. Malgré sa biomé-trie, le Traquet rieur est plus petit que la plus petite Grive, à savoir la Grive mauvis (*Turdus iliacus*). On aura donc bien soin de comparer, dans un premier temps, les différents tableaux de mesures concernant les genres *Oenanthe* et *Turdus*.

Ce Traquet présente les caractères morphologiques déjà évoqués pour les autres espèces du genre *Oenanthe*. Il faut toutefois noter trois points qui semblent importants, s'ils peuvent être vérifiés sur un échantillonnage plus conséquent.

Ces trois points sont :

- il n'existe pas de dépression au niveau de la liaison pmx-nasal (profil), à l'inverse des autres espèces du genre qui ont déjà été décrites.
- le préfrontal est, dans son ensemble, petit proportionnellement à la taille de cet Oiseau (dessus).
- il n'existe pas d'arête osseuse entre l'*ala tympanica* de l'exoccipital et le pop. L'étendue du muscle adducteur de la mandibule s'en trouve augmentée.

On remarquera également le profil préfrontal-frontal, dont l'angle est très proche de celui des espèces du genre *Turdus*.

A noter que la *depressio frontalis* n'est guère creusée.

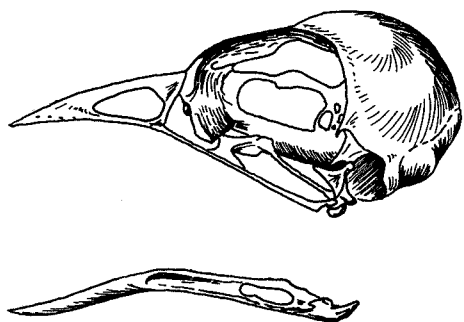
La mâchoire est elle aussi caractéristique par sa biométrie, alliée au critère morphologique du *foramen mandibulae*, qui est très petit (2,1mm - 2,5mm).

Espèce semblable : aucune, hormis une éventuelle Grive mauvis (*Turdus iliacus*) de petite taille. Dans ce cas, les principaux points de différence sont les suivants :

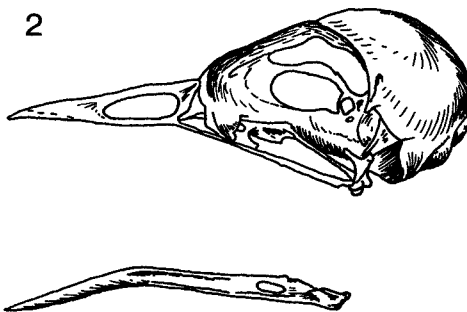
	Grive mauvis	Traquet rieur
culmen	nettement courbé surtout au niveau du pmx	régulièrement et faiblement courbe
préfrontal	massif (dessus)	fin (dessus)
frontaux	très larges; <i>depressio frontalis</i> nettement concave	étroits, <i>depressio frontalis</i> à peine concave
muscl. add. de la mandibule	empreinte très creusée en gouttière (profil)	à peine visible (profil)
<i>ala tympanica</i> de l'exoccipital	très saillante (dessus)	invisible (dessus)
bosse occipitale	nettement visible (dessus)	invisible (dessus)

Traquet pâtre	Traquet tarier	
<i>(Saxicola torquata)</i>	<i>(Saxicola rubetra)</i>	
30,3 - 31,7 30,900	29,7 - 31,1 30,466	1
12,2 - 13,4 12,980	12,7 - 13,5 13,075	2
11,7 - 12,5 12,050	11,1 - 12,5 11,675	3
21,6 - 23,3 22,520	22,0 - 23,4 22,700	4
14,0 - 14,7 14,350	14,1 - 14,5 14,333	5
13,8 - 14,3 14,100	12,5 - 14,0 13,350	6
6,3 - 6,7 6,500	6,5 - 7,3 6,800	7
2,8 - 3,3 2,960 2,800	2,5 - 3,1	8

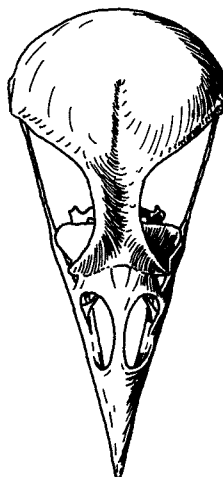
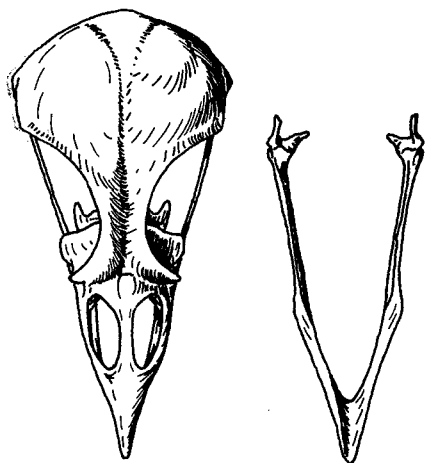
1



2

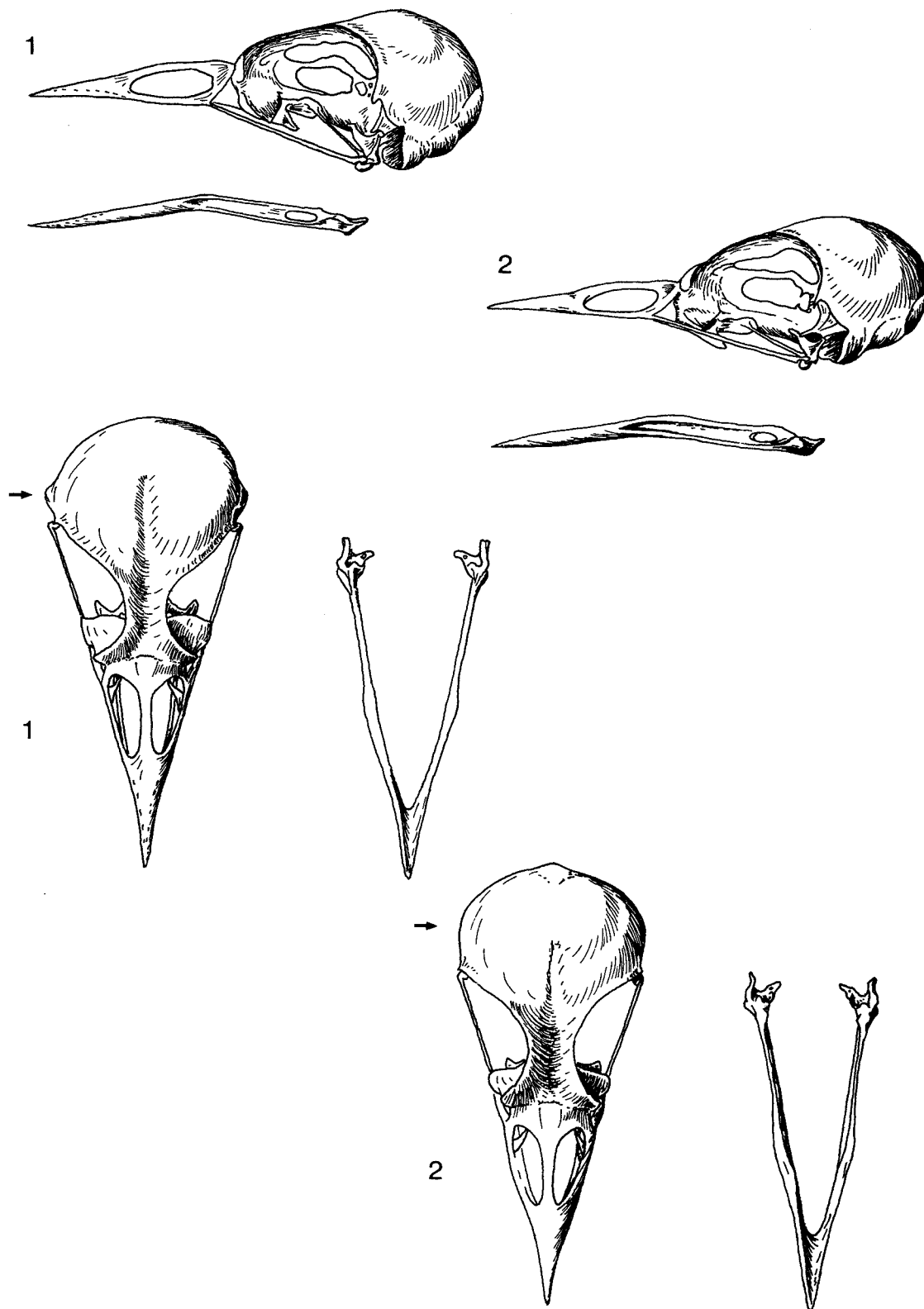


1

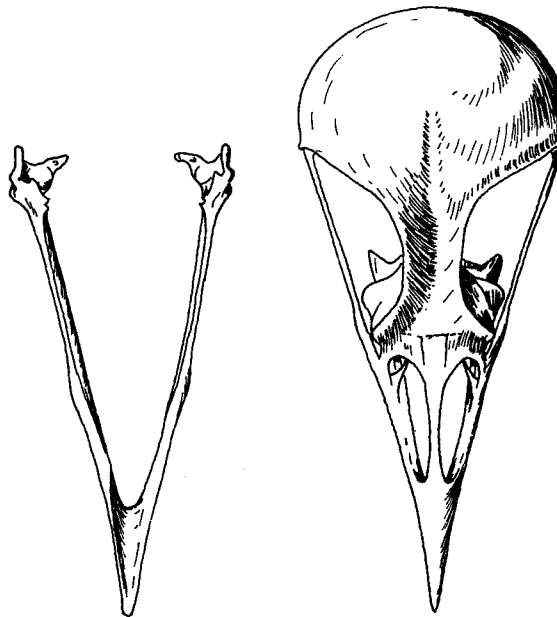
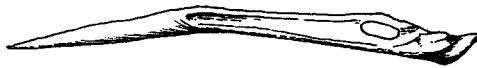
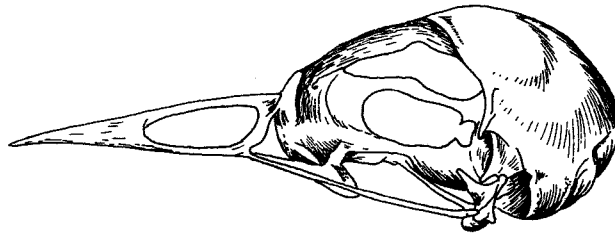


- 1 - Traquet tarier (*Saxicola rubetra*)
- 2 - Traquet pâtre (*Saxicola torquata*)

Traquet motteux		Traquet oreillard	Traquet rieur	
<i>(Oenanthe oenanthe)</i>		<i>(Oenanthe hispanica)</i>	<i>(Oenanthe leucura)</i>	
<i>ssp. oenanthe</i>	<i>ssp. leucorrhoa</i>			
33,9-37,1 35,500	36,4-36,9 36,650	34,9 - 35,4 35,150	40,3 - 41,9 41,100	1
14,7-16,6 15,525	15,2-16,0 15,600	15,0 - 15,3 15,100	18,4 - 18,9 18,650	2
12,4-13,2 12,825	13,3-13,6 13,450	12,0 - 12,1 12,050	13,5 - 14,5 14,000	3
24,9-27,1 25,875	26,8-27,2 27,000	26,2 - 27,5 26,700	31,3 - 33,5 32,400	4
15,1-16,4 14,750	16,4-16,5 16,450	15,5	18,1 - 18,5 18,300	5
13,8-15,3 14,550	15,1-15,4 15,250	13,6 - 15,0 14,433	17,5 - 17,6 17,550	6
7,8-8,7 8,200	8,4-8,5 8,450	7,8 - 8,3 8,033	8,4 - 8,9 8,650	7
2,9-3,3 3,075	3,6	3,4 - 4,0 3,633	3,9 - 4,4 4,150	8



1 - Traquet motteux (*Oenanthe oenanthe*)
 2 - Traquet oreillard (*Oenanthe hispanica*)



Traquet rieur (*Oenanthe leucura*)

II - Les Monticoles :

Ces Turdidae des rocailles sont de taille similaire aux espèces du genre *Turdus* et comptent parmi les plus grands représentants de la famille. Leur allure générale est très effilée.

1) le Merle bleu (*Monticola solitarius*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Provence
1 exemplaire d'Italie, adultes.

Le caractère essentiel de cette espèce réside dans le long bec mince, au culmen à peu près rectiligne. Toutefois un spécimen avait le pmx rectiligne, tel qu'il est représenté, et l'autre avait le pmx plutôt courbe, comme les espèces du genre *Turdus*. On peut donc dire, malgré la faiblesse de l'échantillonnage qu'une certaine variation existe.

Le bec représente 51 % environ de la longueur totale du crâne, pourcentage qui tombe à 45 % pour les autres Turdidae de taille similaire. Cette longueur est due à un allongement de tous les os du bec (pmx, mx, nasal en particulier), ce que montre bien la longueur de la narine. Le ppamx est très caractéristique par sa grande largeur à sa suture sur le mx. Il est à cet endroit percé d'un très petit *foramen*.

A l'arrière du crâne (remarquer au passage le profil des frontaux), le pop est bien marqué et le zygomatique, réduit.

L'empreinte de l'adducteur de la mandibule n'est pas très grande, ni étendue vers l'occipital.

Espèce semblable : aucune.

2) le Merle de roche (*Monticola saxatilis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Vienne, adulte.

Ce Monticole est nettement plus petit que le Merle bleu (*Monticola solitarius*) et sa morphologie est assez différente, dans la mesure où le faible échantillonnage permet une telle assertion. On peut toutefois le distinguer aisément des autres Turdidae de grande taille, grâce à des caractères morphologiques et biométriques évidents :

a)- genre *Turdus* :

T. merula,

T. pilaris,

T. viscivorus,

T. torquatus : tous plus grands.

b)- *Oenanthe leucura* : plus petit.

c)- *Turdus iliacus* :

	<i>Turdus iliacus</i>	<i>Monticola saxatilis</i>
culmen	régulièrement courbe	une légère dépression sur la liaison pmx-nasal
pmx (en mm)	8,1 - 9,0 (8,566)	10,0
ppamx (dessus)	invisible, très fin, pas de <i>foramen</i> à la base	visible, très développé, un <i>foramen</i> à la base
squamosal	profondément creusé en gouttière	bombé
<i>ala tympanica</i> de l'exoccipital (profil)	nettement bombée	plutôt fuyante vers la base du crâne

Les différences brièvement exposées ci-dessus correspondent à des adaptations très précises chez le Merle de roche. Elles se situent, comme pour beaucoup d'Oiseaux proches morphologiquement, sur le bec et sur la musculature mandibulaire.

Le bec du Merle de roche est assez semblable à celui des espèces du genre *Turdus*. Il est toutefois plus fin et plus pointu sur le pmx; il faut également remarquer le ppamx, large et percé d'un petit *foramen* à sa base, très visible (dessus). Ce caractère permet de distinguer immédiatement le Merle de roche de tous les autres Turridae de grande taille, et, allié à la morphologie du bec, ainsi qu'à sa biométrie, de tous les Passeriformes envisagés dans cette étude.

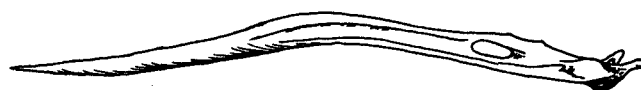
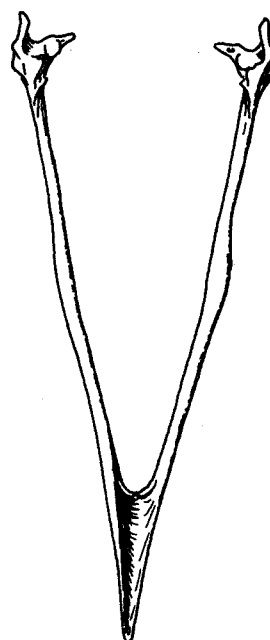
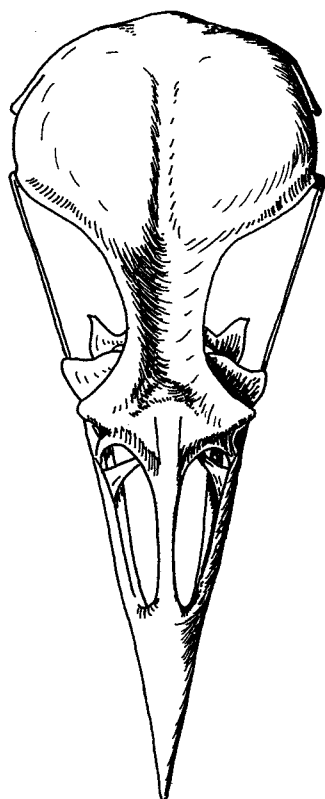
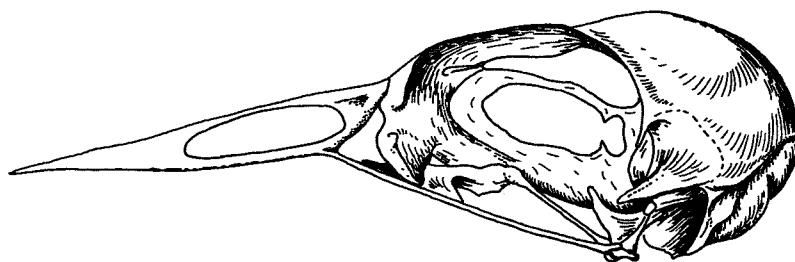
On observera encore l'étroitesse du pmxn (profil), comparativement aux espèces du genre *Turdus*.

Sur l'arrière du crâne, il faut remarquer la petitesse de l'empreinte correspondant à l'adducteur de la mandibule. De plus, elle n'est pas creusée sur le squamosal, à l'inverse des espèces du genre *Turdus* (profil). La partie tympanique du squamosal forme une pointe très saillante à l'endroit de sa suture avec l'*ala tympanica* de l'exoccipital.

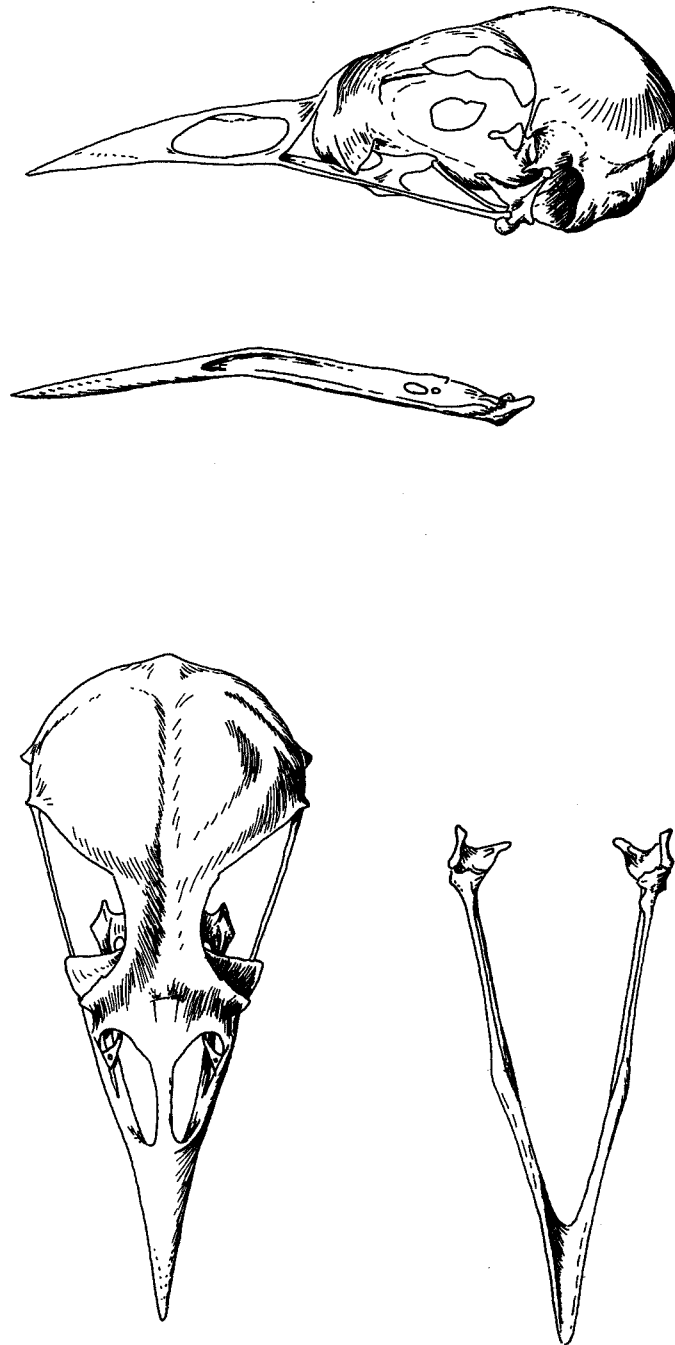
Sur la partie occipitale du crâne, on remarquera enfin une *crista nuchalis transversa* très visible, signe que les muscles du cou sont bien développés.

Espèces semblables : voir ci-dessus.

Merle bleu	Merle de roche	
<i>(Monticola solitarius)</i>	<i>(Monticola saxatilis)</i>	
52,2	44,3	1
25,7 - 26,6 26,150	21,4	2
16,4	15,1	3
39,3 - 41,3 40,300	34,1	4
18,8 - 20,5 19,650	19,2	5
18,1	18,6	6
10,9 - 11,7 11,300	11,4	7
4,4 - 5,1 4,750	5,0	8



Merle bleu (*Monticola solitarius*)



Merle de roche (*Monticola saxatilis*)

III - Les petits Turdidae : Rouge-queues, Rouge-gorge, Rossignol, Gorge-bleue.

Cette tribu n'en est pas véritablement une (voir toutefois Sibley, 1988), elle constitue plutôt le rassemblement d'espèces un peu "hétéroclites", leur seul lien étant d'appartenir à une même famille. Il est donc vain de chercher un caractère commun autre que ceux déjà énoncés dans l'introduction de cette famille.

1) la Gorge-bleue (*Luscinia svecica*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bonn
1 exemplaire de Bourgogne
1 exemplaire du muséum de Bâle, adultes
1 exemplaire incomplet de l'île d'Oléron.

Cette espèce est caractérisée surtout par son bec, assez étroit pour une fois chez les Turdidae (dessus). Le culmen est très irrégulier (profil). Le pop et le zygomatique forment deux pointes bien nettes (profil). La mâchoire est également caractérisée par des dentaux comprimés latéralement et une partie symphysiale très longue (dessus).

2) le Rouge-queue noir (*Phoenicurus ochruros*) : le Rouge-queue à front blanc (*Phoenicurus phoenicurus*) :

Echantillonnage : Rouge-queue noir :
1 exemplaire de l'île d'Oléron
2 exemplaires du muséum de Bâle
1 exemplaire des Vosges, tous adultes

Rouge-queue à front blanc :
1 exemplaire de Saintonge
1 exemplaire du muséum de Bâle
1 exemplaire de Bourgogne
1 exemplaire de Provence, tous adultes.

Ces deux espèces sont extrêmement semblables morphologiquement, à tel point qu'il est impossible de les différencier.

Leur biométrie est également très similaire, à l'exception de la largeur du frontal (mesure n°8) et de la hauteur du crâne (mesure n° 3).

Espèces semblables : Rouge-gorge (*Erithacus rubecula*), voir ci-dessous. Bec plus long, narine plus trapue : Traquet pâtre (*Saxicola torquata*) et Traquet tarier (*S. rubetra*).

La comparaison Rouge-queue/Tarier reste très délicate à trancher, surtout lorsque les exemplaires sont incomplets. L'examen du bec est déterminant.

3) le Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Haut-Dauphiné
2 exemplaires de l'île d'Oléron
4 exemplaires d'Aunis-Saintonge
1 exemplaire de Bourgogne
1 exemplaire de Champagne
2 exemplaires de Corse
1 exemplaire de la région parisienne
6 exemplaires des Alpes du Sud
1 exemplaire de Provence, trois immatures, tous les autres adultes.

Le plus connu des petits Turdidae ne présente que peu de caractéristiques marquées. Légèrement plus gros que les Rouge-queues, il en est très proche, ainsi que des Tariers.

Toutefois, le pop est inexistant, ou du moins réduit à un vestige, alors qu'il se voit sous la forme d'une épine plus ou moins longue chez toutes les autres espèces de même taille.

On remarquera également le profil du culmen.

Espèces semblables : culmen différent :

1 - boîte crânienne plus petite, taille légèrement inférieure :
Rouge-queues (*Phoenicurus sp.*).

2 - mesure n° 8 supérieure :
Tariers (*Saxicola sp.*).

Remarque : les plus petites mesures du tableau appartiennent à un adulte du Haut-Dauphiné.

4) le Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Paris
2 exemplaires de Bourgogne
1 exemplaire du Haut-Dauphiné; 3 adultes, 1 immature
1 fragment de Bourgogne.

C'est la plus grosse espèce de cette troisième tribu, dont la morphologie est très semblable à celle des espèces précédemment décrites.

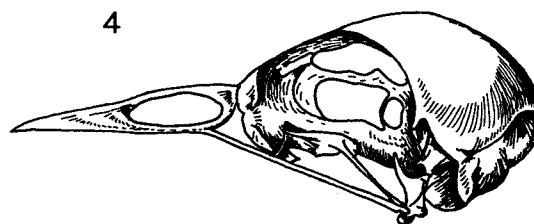
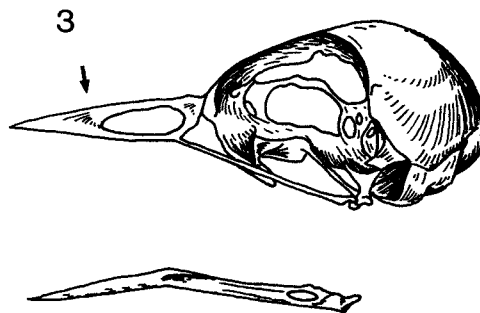
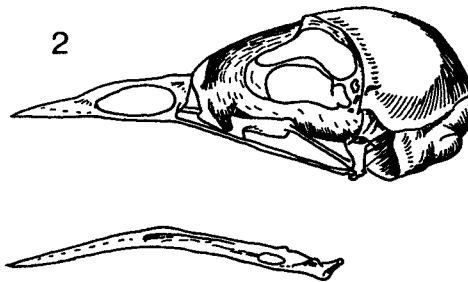
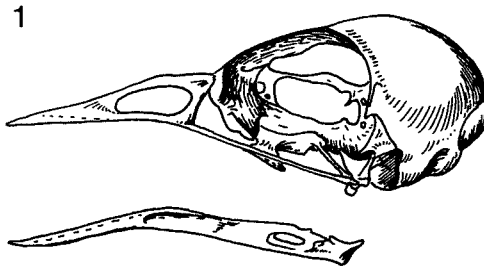
Ses caractères spécifiques sont :

- des maxillaires épatés qui donnent au bec une grande largeur (dessus).
- un pop très visible, quoique menu.
- une arête osseuse sur la bosse occipitale qui creuse l'emplacement d'un muscle très volumineux.

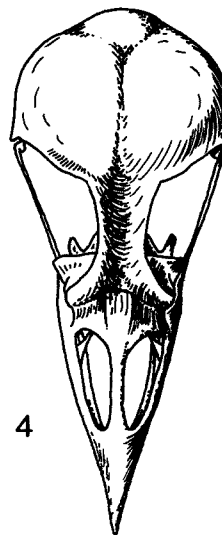
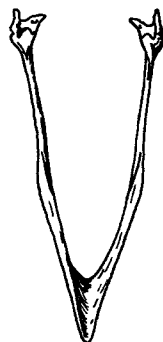
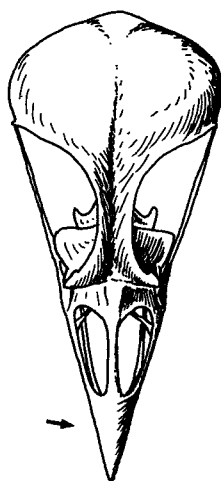
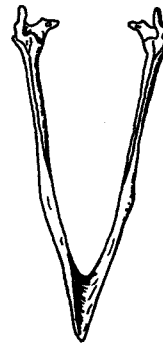
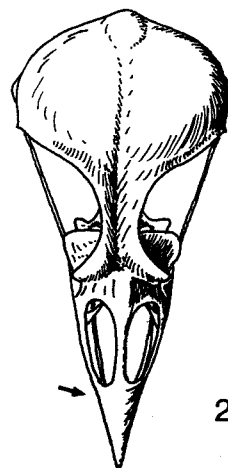
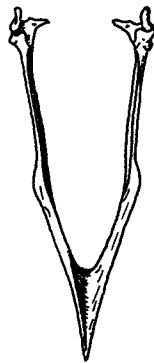
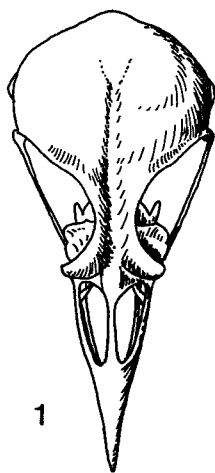
Espèces semblables : - plus petits : Rouge-queues (*Phoenicurus sp.*), Rouge-gorge (*E. rubecula*) et Tariers (*Saxicola sp.*).
- bec plus important proportionnellement à l'ensemble du crâne, pmx non comprimé latéralement (dessus) : Gobe-mouche gris (*Muscicapa striata*).

Gorge-bleue à miroir	Rossignol philomèle	Rougequeue noir	Rougequeue à front blanc	
<i>(Luscinia svecica)</i>	<i>(Luscinia megarhynchos)</i>	<i>(Phoenicurus ochruros)</i>	<i>(Phoenicurus phoenicurus)</i>	
31,4-32,2 31,733	34,2 - 36,1 34,800	29,9 - 31,0 30,375	30,1 - 30,7 30,500	1
13,0-14,0 13,500	15,0 - 16,8 15,600	11,8 - 13,2 12,650	11,3 - 12,6 11,950	2
11,3-11,7 11,533	11,5 - 12,2 11,850	10,4 - 11,7 11,100	11,1 - 13,0 12,200	3
22,5-23,3 23,033	25,7 - 26,8 26,675	22,0 - 22,2 22,066	21,2 - 23,0 22,166	4
13,2-13,8 13,533	14,0 - 14,5 14,325	13,3 - 14,4 13,775	13,4 - 13,8 13,566	5
12,3-13,0 12,666	13,0 - 14,4 13,550	12,8 - 13,7 13,075	12,9 - 13,2 13,033	6
6,7-6,8 6,733	7,2 - 7,6 7,400	5,8 - 6,7 6,250	6,7 - 7,1 6,933	7
2,4-2,9 2,700	2,5 - 3,5 2,975	2,0 - 2,4 2,200	2,9 - 3,2 3,050	8

Rouge-gorge familial	
<i>(Erithacus rubecula)</i>	
29,2 - 32,5 31,223	1
11,2 - 13,7 12,841	2
11,1 - 12,1 11,766	3
21,1 - 24,2 22,623	4
13,3 - 14,7 14,253	5
13,0 - 14,3 13,653	6
5,3 - 7,0 6,406	7
2,0 - 2,9 2,255	8



- 1 - Gorge-bleue à miroir (*Luscinia svecica*)
- 2 - Rouge-queue sp. (*Phoenicurus* sp.)
- 3 - Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*)
- 4 - Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*)



- 1 - Gorge-bleue à miroir (*Luscinia svecica*)
- 2 - Rouge-queue sp. (*Phoenicurus* sp.)
- 3 - Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*)
- 4 - Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*)

IV - Les Grives et les Merles :

Six espèces cohabitent en France dont l'une inféodée aux milieux montagnards et une autre migratrice hivernale. Elles sont parmi les plus grandes des petits Passereaux, ce qui les singularise immédiatement. En revanche, leur morphologie quasi-identique les rend très délicates à déterminer entre elles ; une détermination spécifique s'avère souvent impossible.

Leurs principaux caractères sont :

- un ppamx fixé assez haut sur le mx (dessus) de telle sorte qu'on ne le voit pas à travers la narine. Cela est d'autant plus curieux que la position de cet os permet d'habitude de distinguer les Turdidae des autres familles.
- l'*ala tympanica* de l'exoccipital très saillante et ce d'autant plus que la *fossa temporalis* est creusée en gouttière. L'adducteur de la mandibule est donc très volumineux, mais son rôle broyeur semble limité, ainsi que le montre la taille du zygomatique.
- le bec, adapté à un régime alimentaire à tendance omnivore (voir famille XX : Corvidae : Corneilles et Corbeau freux).

Parmi ces 6 espèces, on ne peut différencier avec certitude que la Grive mauvis (*Turdus iliacus*) et la Grive musicienne (*T. philomelos*), grâce à des critères biométriques (voir le tableau correspondant). De plus, l'*ala tympanica* de l'exoccipital est très saillante chez la Grive musicienne, bien plus que chez la Grive mauvis (dessus).

Le second groupe d'espèces semble condamné à l'amalgame étant donné la très grande variation morphologique et biométrique des Oiseaux qui le composent.

Espèce semblable : outre les autres Turdidae dont il a déjà été fait mention, il n'y a aucun risque de confusion avec d'autres espèces de Passereaux (voir toutefois Oriolidae et Laniidae, pour des détails complémentaires).

Echantillonnage : Grive mauvis (*Turdus iliacus*) :

- 4 exemplaires de Saintonge
- 1 exemplaire des Pyrénées
- 1 exemplaire de Suède, tous adultes.

Grive musicienne (*Turdus philomelos*) :

- 7 exemplaires de Bourgogne
- 1 exemplaire de Normandie
- 2 exemplaires de la région parisienne
- 1 exemplaire de Bretagne du Sud
- 1 exemplaire de Bretagne (Léon)
- 1 exemplaire de Champagne
- 4 exemplaires de l'île d'Oléron
- 4 exemplaires des Alpes du Sud,
- 1 immature, les autres adultes.

Grive litorne (*Turdus pilaris*):

- 2 exemplaires de Bourgogne
- 6 exemplaires des Alpes du Sud
- 1 exemplaire de R.D.A., tous adultes.

Grive draine (*Turdus viscivorus*) :

- 1 exemplaire de Bretagne
- 13 exemplaires des Alpes du Sud, tous adultes.

Merle noir (*Turdus merula*) :

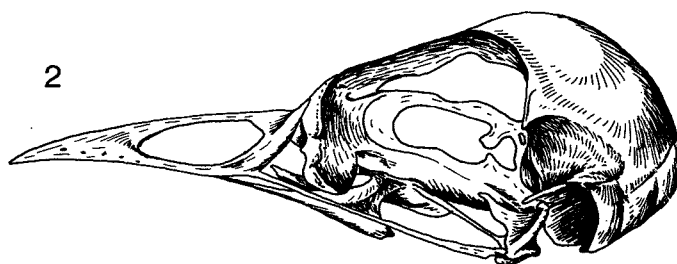
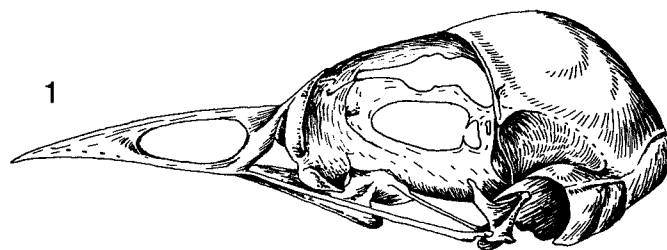
- 2 exemplaires de Bourgogne
- 3 exemplaires de Bretagne
- 5 exemplaires de la région parisienne
- 1 exemplaire de Champagne

8 exemplaires des Alpes du Sud
2 exemplaires de R.D.A., trois immatures, les autres adultes.

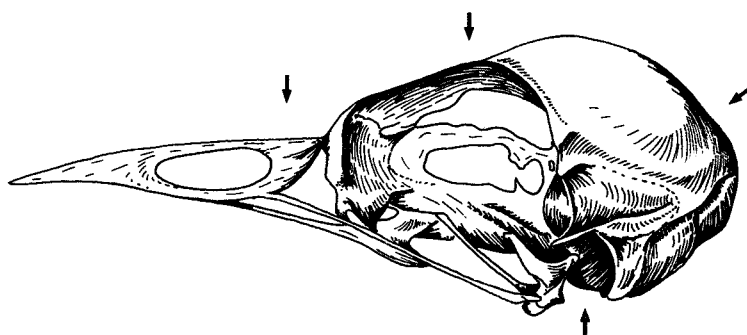
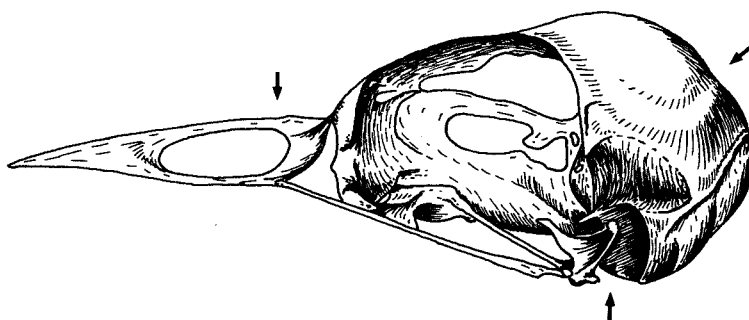
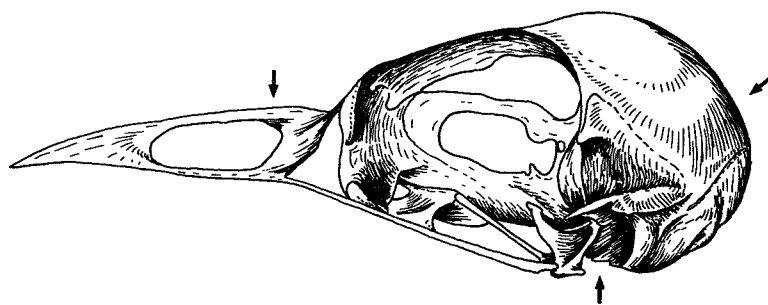
Merle à plastron (*Turdus torquatus*) :
10 exemplaires du Mercantour
1 exemplaire de Savoie, tous adultes.

Merle noir	Merle à plastron	Grive litorne	Grive draine	
<i>(Turdus merula)</i>	<i>(Turdus torquatus)</i>	<i>(Turdus pilaris)</i>	<i>(Turdus viscivorus)</i>	
45,2-52,1 48,340	46,7 - 49,4 48,400	46,5-51,5 49,037	47,9 - 50,7 49,375	1
20,3-26,3 22,870	20,9 - 22,4 21,811	20,8-24,4 22,625	19,9 - 23,2 22,000	2
16,6-18,5 17,621	16,6 - 18,4 17,625	16,9-18,5 17,812	17,5 - 19,0 18,430	3
30,6-40,9 37,855	36,3 - 38,2 37,362	33,0-40,5 37,200	36,3 - 39,8 38,430	4
19,6-21,4 20,305	19,7 - 21,8 21,012	19,9-21,4 20,675	20,0- 22,0 21,058	5
18,8-20,5 19,568	19,2 - 20,6 19,742	19,2-20,4 19,850	20,0 - 21,5 20,675	6
11,0-13,6 12,415	11,1 - 12,9 12,266	12,2-14,6 13,237	13,2 - 14,8 13,753	7
5,3 - 7,3 6,278	4,6 - 6,0 5,266	5,2 - 7,0 5,987	5,3 - 7,0 6,107	8

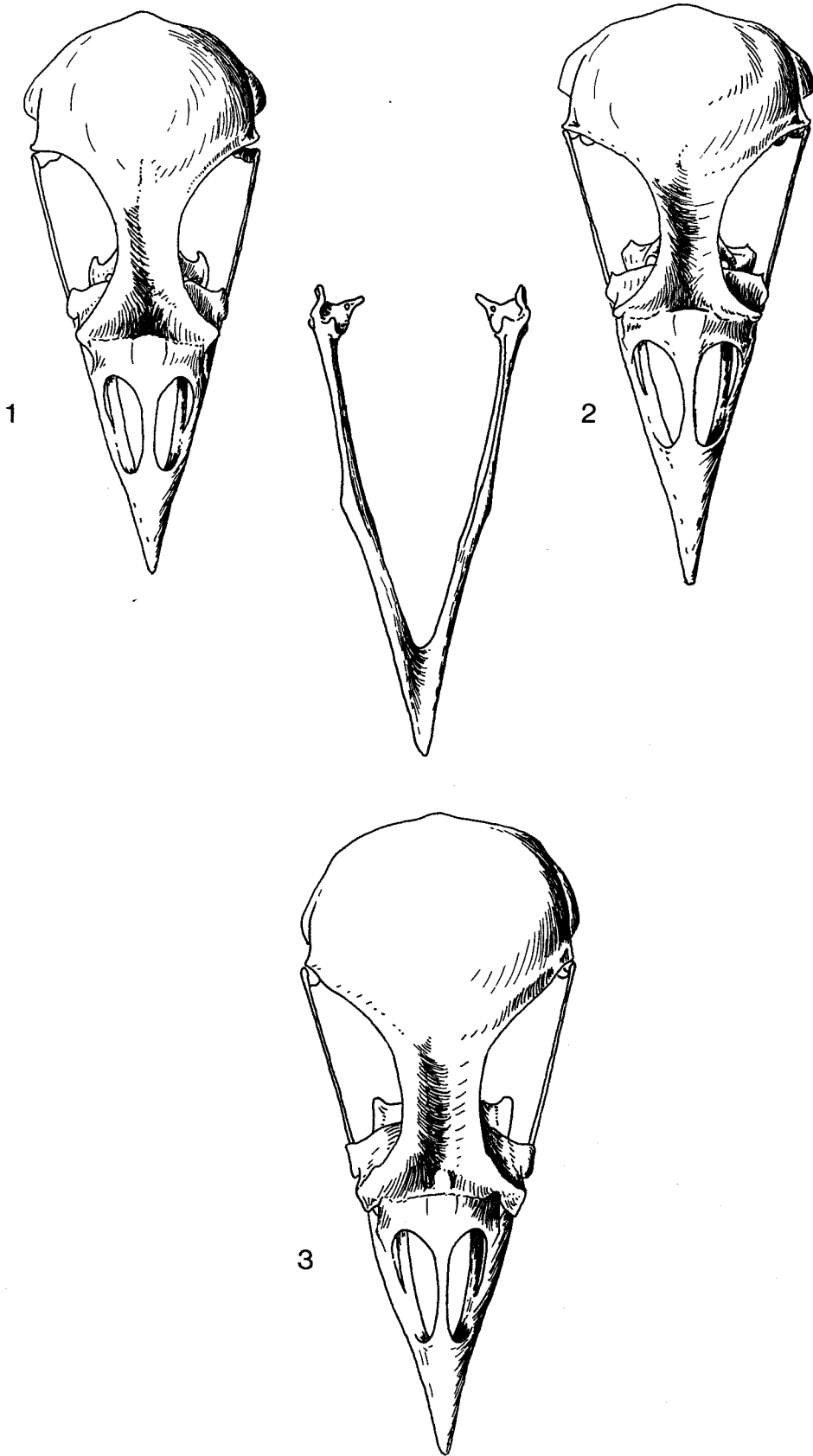
Grive mauvis	Grive musicienne	
<i>(Turdus iliacus)</i>	<i>(Turdus philomelos)</i>	
41,9 - 44,8 43,000	40,8 - 46,6 44,385	1
18,8 - 19,9 19,100	17,3 - 21,9 20,171	2
15,8 - 16,4 16,080	15,7 - 17,4 16,657	3
31,9 - 34,0 32,800	33,0 - 36,2 34,457	4
18,1 - 19,4 18,560	18,9 - 21,0 19,750	5
17,1 - 18,2 17,520	17,5 - 18,8 18,277	6
10,6 - 11,6 11,083	10,5 - 12,7 11,570	7
4,0 - 5,6 5,000	3,2 - 5,3 4,435	8



- 1 - Grive mauvis (*Turdus iliacus*)
 2 - Grive musicienne (*Turdus philomelos*)



Exemples de quelques différences morphologiques individuelles relevées indifféremment chez le Merle noir (*Turdus merula*), le Merle à plastron (*Turdus torquatus*), la Grive litorne (*Turdus pilaris*) et la Grive draine (*Turdus viscivorus*).



- 1 - Grive mauvis (*Turdus iliacus*)
- 2 - Grive musicienne (*Turdus philomelos*)
- 3 - autres espèces du genre *Turdus*

FAMILLE IX

Sylviidae

Cette famille compte de très nombreux représentants dans le monde. Les représentants "français", nombreux eux aussi à l'échelle de notre pays peuvent, grâce en particulier à leur morphologie, se distinguer ainsi :

- les Sylviidae des milieux palustres
- le genre *Hippolais*
- le genre *Sylvia*
- les genres *Phylloscopus* et *Regulus*, soit les Sylviidae de petite taille des milieux arboricoles.

Tous ces Oiseaux ont un régime alimentaire essentiellement insectivore, ce qui leur vaut un bec fin et allongé, fragile en général. La similitude de forme rend parfois une distinction spécifique très difficile, comme on le verra par la suite.

En fait, les Sylviidae ne peuvent être caractérisés d'emblée par rapport à d'autres familles d'insectivores. Leurs voisins morphologiques les plus proches sont incontestablement les Turdidae. Un examen attentif de la forme et de l'emplacement du ppamx permet de distinguer les deux familles (cf. dessins complémentaires ci-dessous). On peut enfin noter qu'il n'existe pas de Sylviidae de "grande taille" (c'est-à-dire similaire à celle du Merle noir (*Turdus merula*), par exemple), la plus grande espèce étant la Rousserole turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*).

En fait, les Sylviidae sont globalement plus petits que les Turdidae : la moyenne de la longueur du crâne est de 27,830 mm chez les Sylviidae (*A. arundinaceus* exclu), elle est de 32,202 mm chez les Turdidae (genres *Turdus* et *Monticola* exclus).

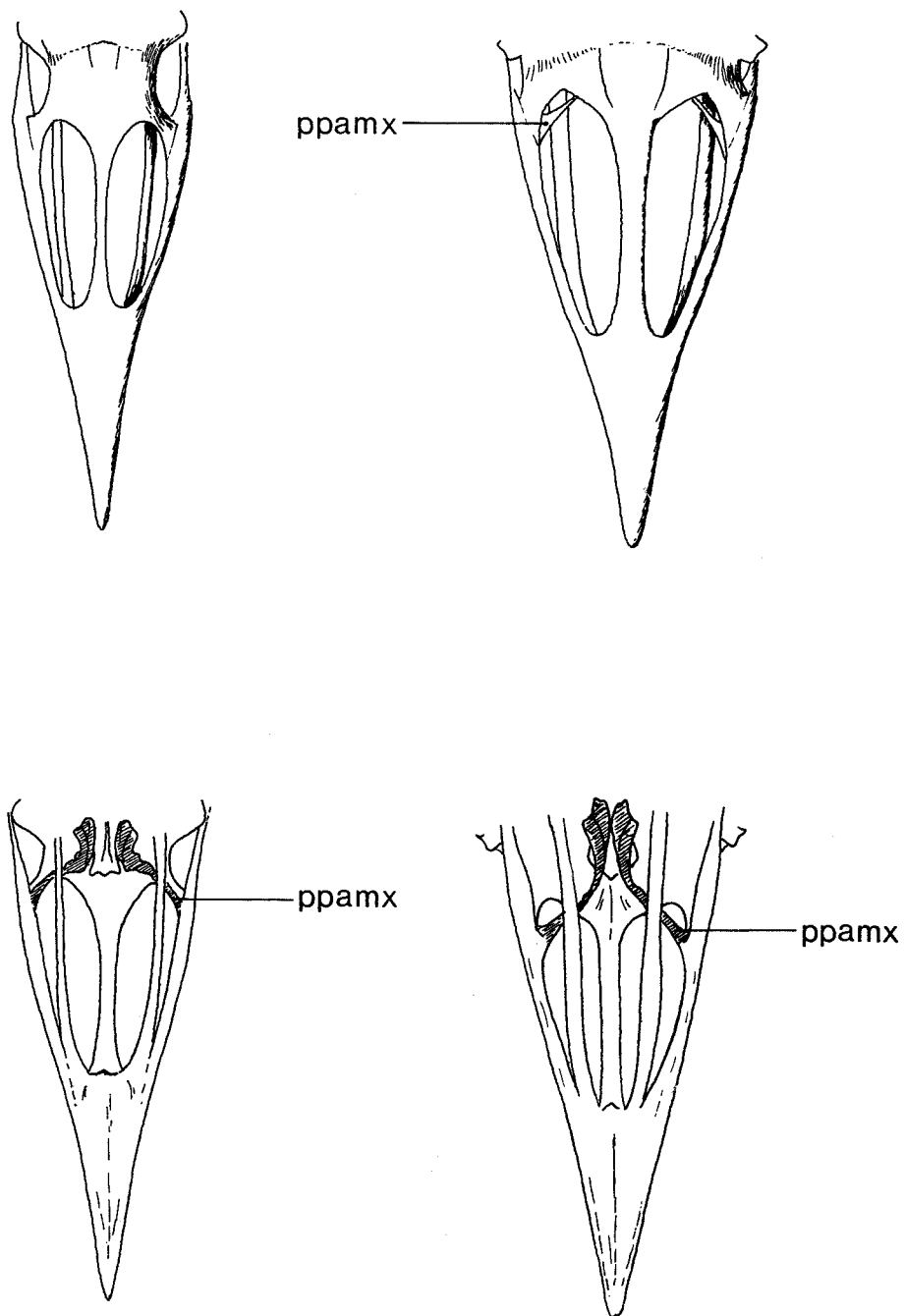


Schéma montrant les différences morphologiques du ppamx chez les Sylviidae (à gauche) et les Turdidae (à droite).

I - Les Sylviidae des milieux palustres : genres *Locustella*, *Acrocephalus*, *Cisticola*, *Cettia*.

Ils sont différenciés des autres Sylviidae par leur bec long, et surtout par l'angle naso-frontal très plat, ainsi que par le profil : *processus supraorbitalis* du préfrontal-frontal.

1) la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle
1 exemplaire de Franche-Comté, adultes.

Cette espèce est caractérisée essentiellement par l'étroitesse de son bec (entre les mx, elle est de 4,6 mm en moyenne (4,5 mm - 4,7 mm), étroitesse tout-à-fait comparable à celle du bec des Grimpereaux (*Certhia sp.*) ou du Troglodyte (*T. troglodytes*).

Chez ces espèces, la largeur du bec avoisine les 4,5 mm. La seconde caractéristique est l'aspect du préfrontal. Le *processus orbitalis* et le *processus supraorbitalis* forment deux bosses très nettes, cas unique dans l'ensemble des espèces étudiées (profil; regarder aussi à l'intérieur de l'orbite).
On notera enfin un certain allongement de la boîte crânienne.

Espèces semblables : bec plus large : autres Sylviidae.

2) la Locustelle lusciniôide (*Locustella luscinioides*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Provence, immature.

Pour cette espèce également, l'échantillonnage est faible; la même prudence est à observer quant aux caractères décrits. Ce Sylviidae "aquatique" est à distinguer essentiellement de la Locustelle tachetée (*Locustella naevia*), dans un premier temps tout au moins.

Légèrement plus grande, la Locustelle lusciniôide possède surtout un bec plus développé en largeur. Le ppamx en particulier est très massif, tout en conservant la forme rectiligne et le point d'insertion propres aux Sylviidae.

Le *processus orbitalis* ne forme pas de bosse, comme chez *L. naevia*, mais une palette étroite.

Les différences morphologiques entre les deux espèces se résument à ces deux seuls points; c'est en fait la biométrie, si elle est confirmée, qui permet la distinction entre les deux Locustelles.

L'allongement de la boîte crânienne est présent (profil). La mâchoire est identique à celle de *L. naevia*.

Espèces semblables : outre *L. naevia*,
- bec plus court : Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*), Fauvettes du genre *Sylvia*.
- bec plus long, boîte crânienne plus petite : Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*).
- bec plus long et plus large, boîte crânienne plus petite : Rousserolle verderolle (*A. palustris*).

En réalité, ces espèces se démarquent assez nettement des autres membres de la famille par l'aspect du profil de leur crâne.

3) la Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Nord
1 exemplaire de Provence
1 exemplaire de Gascogne
3 exemplaires de Bourgogne, un immature, les autres adultes.

Cette espèce possède elle aussi le caractère déjà évoqué de l'angle naso-frontal très plat, accompagné d'un effacement du *processus supraorbitalis* du préfrontal. L'absence de proéminence à ce niveau est, rappelons-le, tout-à-fait caractéristique des Sylviidae des milieux palustres (profil).

Cette espèce est singularisée, au sein de son groupe, par la longueur de son bec, qui représente 49,5 % en moyenne de la longueur totale du crâne. Cette proportion suffit à caractériser la Rousserolle effarvate parmi toutes les autres espèces dont la boîte crânienne est proche biométriquement. Sur le reste du crâne, la *depressio frontalis* est bien marquée. Le pop et le zygomatique sont très rapprochés, limitant la surface du muscle adducteur de la mandibule. Parmi ces deux os, on notera que le second ne dépasse pas ou à peine le premier, selon les individus (profil).

Espèces semblables : Rousserolle verderolle (*A. palustris*) :

Un seul détail sépare les deux espèces : chez la Rousserolle verderolle, le zygomatique dépasse toujours très nettement le pop (profil). Le bec à également une tendance à être plus large (dessus)

- bec plus court, culmen rectiligne : Contrefaisants (*Hippolais sp.*).

- bec plus trapu, pmx moins effilé, ppamx placé différemment : petits Turdidae.

4) la Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle

1 exemplaire de Bourgogne, adultes.

Très proche de l'espèce précédente, tant par les proportions que par la morphologie et la biométrie. Ainsi qu'on l'a vu, seul un détail distingue nettement ces deux espèces, encore qu'il faille tenir compte de la faiblesse de l'échantillonnage.

On pourra noter également une autre tendance : chez la Rousserolle verderolle, le bec est plus large entre les mx que chez la Rousserolle effarvate : 7,0 mm contre 4,9 mm - 5,3 mm.

Espèces semblables : outre la Rousserolle effarvate, déjà évoquée, la même remarque que pour les Contrefaisants est valable, ainsi que pour les petits Turdidae.

A noter toutefois que le Contrefaisant à ailes longues (*H. icterina*) est très proche de la Rousserolle verderolle; on aura soin d'examiner le crâne de profil.

5) la Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*)

Echantillonnage : 1 exemplaire adulte du muséum de Bâle.

Cette espèce est légèrement plus petite que les deux précédentes à cause de son bec plus court, et qui ne représente que 45 % de la longueur totale.

Il faut observer essentiellement le préfrontal, dont la forme singularise l'espèce. Toutefois, c'est le seul "critère" qui ait été observé sur l'unique échantillon examiné. Il est donc à retenir en toute relativité, puisque la morphologie générale de cette espèce s'apparente tout-à-fait à celle des autres membres du groupe.

Espèce semblable : bec plus étroit : Locustelle tachetée (*Locustella naevia*).

6) la Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*) :

Echantillonnage : 3 exemplaires adultes de Bourgogne.

La plus grosse espèce de la famille; elle est de taille comparable à une petite Grive, mais s'en distingue immédiatement par la finesse de l'allure générale.

Cette Rousserolle présente tous les caractères évoqués dans les descriptions précédentes : importance du bec (plus de 50 % de la longueur totale), maximum chez cette espèce, petitesse relative de la boîte crânienne, réduction du *processus supraorbitalis* du préfrontal. On notera le développement du pop et du zygomatique, qui forment deux crochets prononcés.

Espèce semblable : aucune.

7) la Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Provence
1 exemplaire de Camargue, adultes.

Cette espèce est d'assez petite taille; on remarquera une boîte crânienne globuleuse, précédée d'un bec fin dont les bords sont rectilignes sur la liaison pmx-mx et non pas marqués d'une concavité, comme chez les autres espèces (dessus).

Il faut encore remarquer l'aspect massif du préfrontal (*processus supraorbitalis* - profil).

Espèces semblables : bec plus court et plus fin : petites espèces du genre *Sylvia*.

7) la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Camargue, adulte,
2 exemplaires de l'île d'Oléron, incomplets.

Espèce de petite taille, caractérisée par son bec (profil). Le pmx est nettement courbé, particularité qui se retrouve sur la mâchoire busquée (profil). Cet aspect identifie indubitablement la Cisticole parmi tous les autres Passereaux insectivores de petite taille.

A noter également l'aspect massif du préfrontal (*processus supraorbitalis*), qui de plus, fait un angle net par rapport au frontal.

Espèce semblable : aucune.

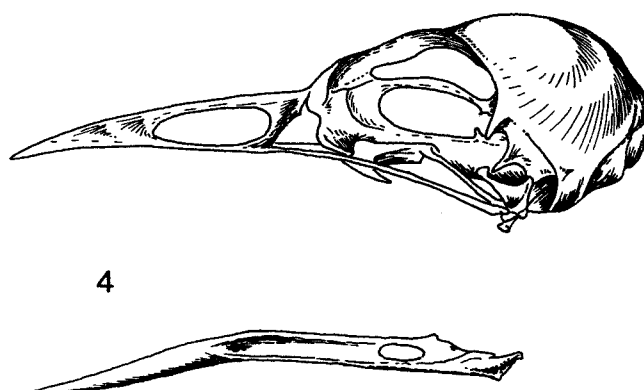
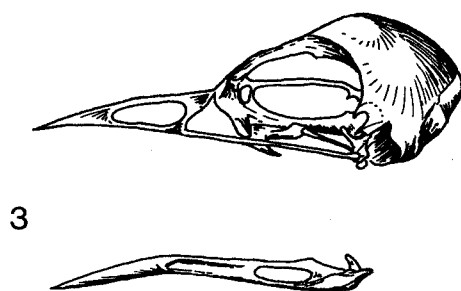
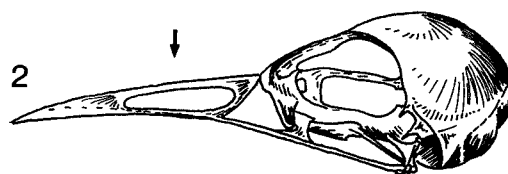
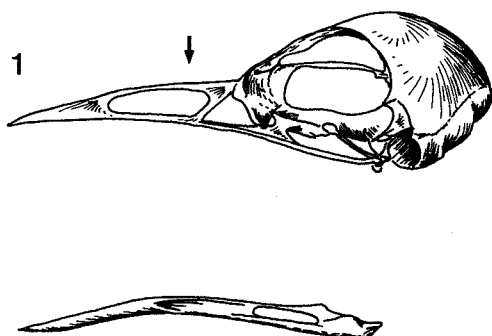
Remarque : ces deux dernières espèces, quoique leur habitat soit palustre, se démarquent assez nettement des Rousserolles, que ce soit à cause de l'angle naso-frontal chez la Cisticole, qu'à cause de l'importance de la longueur du bec.

Représentent-elles une étape entre les Fauvettes "terrestres" et les Fauvettes "aquatiques" ? Ces aspects de la morphologie se retrouvent en effet de manière éminente chez les Fauvettes "terrestres". Les systématiciens, à juste titre, ne les ont pas placées ni dans le genre *Sylvia*, ni dans le genre *Acrocephalus*.

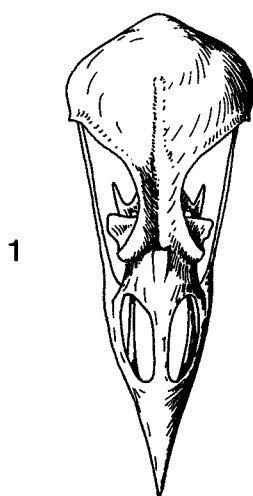
Rousserolle effarvate	Rousserolle verderolle	Phragmite des jones	Rousserolle turdoïde	
<i>(Acrocephalus scirpaceus)</i>	<i>(Acrocephalus palustris)</i>	<i>(Acrocephalus schoenobaenus)</i>	<i>(Acrocephalus arundinaceus)</i>	
30,2 - 32,7 31,800	32,0 - 32,8 32,400	29,4	42,8	1
14,7 - 16,6 15,783	15,4 - 16,0 15,700	13,2	21,6-23,3 22,450	2
9,9 - 10,2 10,060	9,9 - 10,1 10,000	10,0	12,1-13,0 12,550	3
22,5 - 25,8 24,450	24,2	21,6	32,9-33,1 33,000	4
12,2 - 12,8 12,520	12,6 - 12,7 12,650	12,5	16,0-16,6 16,300	5
11,6 - 12,6 12,000	11,8 - 12,0 11,900	11,3	15,3-16,4 15,850	6
5,2 - 5,7 5,466	5,8	5,5	8,2-8,4 8,300	7
2,5 - 2,8 2,642	2,3 - 2,8 2,550	2,2	4,2-4,3 4,150	8

Locustelle tachetée	Locustelle lusciniöide	
<i>(Locustella naevia)</i>	<i>(Locustella luscinioides)</i>	
29,4 - 30,8 30,100	32,1	1
11,9 - 13,5 12,700	14,2	2
10,0	10,8	3
21,7 - 21,8 21,750	23,1	4
12,1 - 12,5 12,300	13,0	5
10,9 - 11,6 11,250	11,8	6
5,3 - 5,7 5,500	6,2	7
2,3 - 2,6 2,450	2,2	8

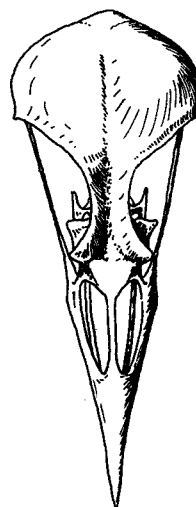
Bouscarle de Cetti	Cisticole des joncs	
<i>(Cettia cetti)</i>	<i>(Cisticola juncidis)</i>	
30,2 - 30,3 30,250	24,8	1
12,2 - 12,6 12,400	10,3 - 10,5 10,400	2
11,0 - 11,2 11,100	9,3	3
21,7	16,5 - 17,2 16,825	4
13,5 - 13,6 13,550	11,5	5
12,6 - 12,7 12,650	10,2	6
5,3	4,8 - 4,9 4,850	7
2,1 - 2,3 2,200	2,5	8



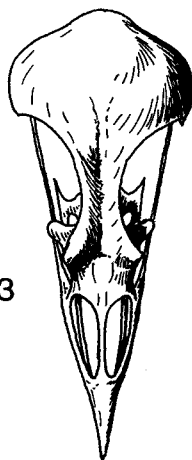
- 1 - Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*)
- 2 - Rousserolle effarvate (*Acrocephalus scirpaceus*)
- 3 - Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*)
- 4 - Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*)



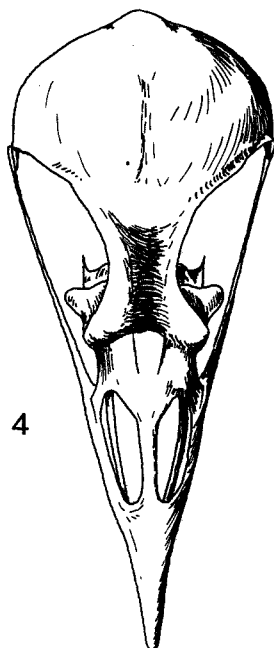
1



2

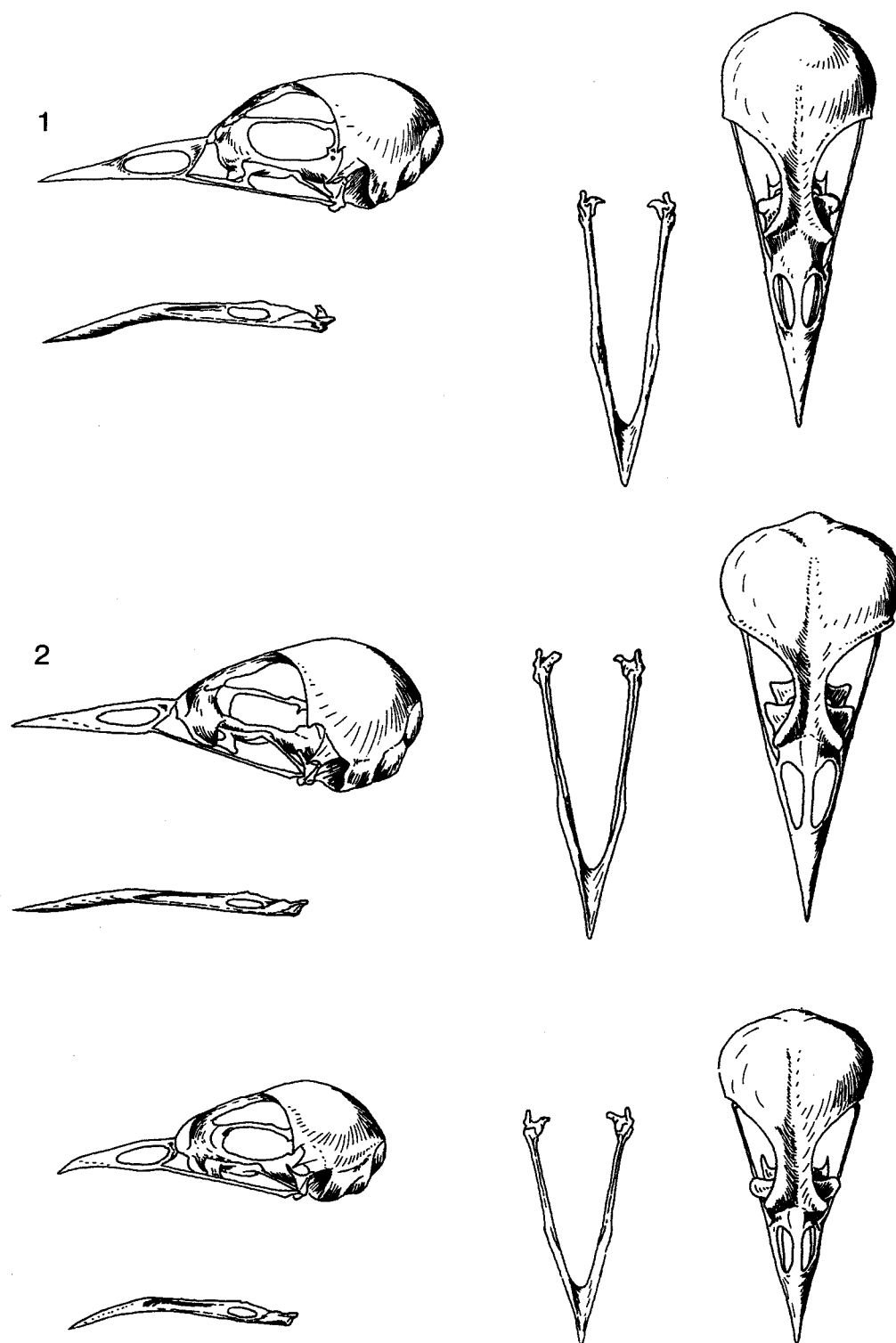


3

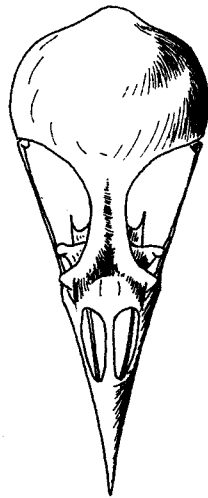
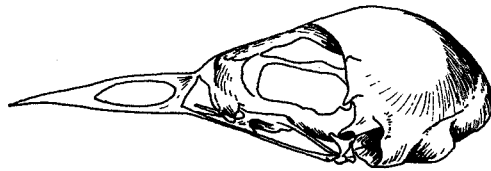


4

- 1 - Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*)
- 2 - Rousserolle effarvatte (*Acrocephalus scirpaceus*)
- 3 - Phragmite des joncs (*Acrocephalus schoenobaenus*)
- 4 - Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*)



- 1 - Locustelle tachetée (*Locustella naevia*)
 2 - Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*)
 3 - Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*)



Locustelle lusciniöide (*Locustella luscinioides*)

II - Le genre *Hippolais*.

Ne comprend que deux espèces dans la zone considérée.

Parfois délicates à distinguer sur le terrain, leur ostéologie est également très similaire, à tel point que l'on peut véritablement parler d'espèces "jumelles". L'opinion de Jouard (1935, in Faivre, 1986) selon laquelle ce genre est intermédiaire entre les Rousserolles et les vraies Fauvettes est tout-à-fait justifiée, en particulier sur le plan ostéologique.

1) le Contrefaisant à ailes longues (*Hippolais icterina*) : (couramment appelé "Hypolaïs ictérine")

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle
2 exemplaires de Bourgogne
1 exemplaire de Sardaigne, conservé à Lyon
1 exemplaire de Provence
1 exemplaire du muséum de Bonn, 5 adultes, 1 immature.

Cette espèce de taille moyenne est à peine plus grosse que *H. polyglotta*. On observe le même type d'angle naso-frontal (profil) que chez les espèces des milieux palustres.

Insectivore, cette Fauvette possède un muscle adducteur de la mandibule très réduit, et un bec élargi au niveau des mx (dessus).

Espèces semblables : bec est plus long : Rousserolle verderolle (*Acrocephalus palustris*) et Rousserolle effarvate (*A. scirpaceus*).
le pmx est plus fin : Phragmite des joncs (*A. schoenobaenus*).
Contrefaisant à ailes courtes (*H. polyglotta*) voir ci-dessous.

Remarques : - la narine (profil) est bien ovale (comme chez les Turdidae), chez le jeune sujet examiné.
- le pop et le zygomatique sont plus écartés que chez l'adulte représenté, toujours chez le jeune examiné (profil).

2) le Contrefaisant à ailes courtes (*Hippolais polyglotta*) : (couramment appelé "Hypolaïs polyglotte")

Echantillonnage : 1 exemplaire de l'Ouest de la France
2 exemplaires de Bourgogne.
1 exemplaire de Provence, tous adultes.

Cette espèce est très semblable à la précédente, quoique légèrement plus petite. Toutefois, ce caractère semble être à relativiser, vu la faiblesse de l'échantillonnage, pour des espèces aussi proches. Il en va de même quant aux autres remarques, tout au plus peut-on parler de "tendance".

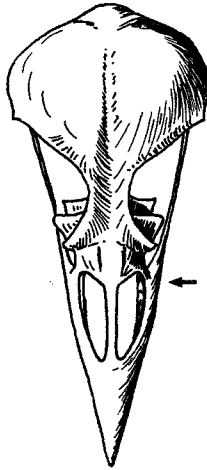
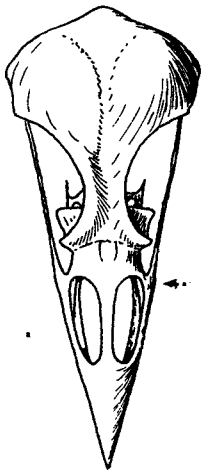
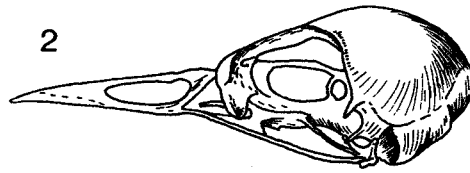
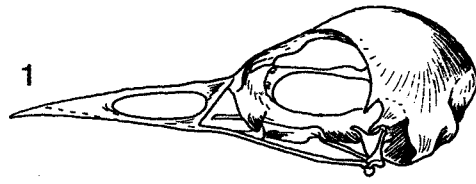
En effet, si l'aspect général est identique chez les deux espèces, on peut noter que le préfrontal est légèrement plus saillant chez *H. polyglotta* (profil). Chez *H. icterina*, la morphologie de cette partie du crâne se rapproche beaucoup des Sylviidae des milieux palustres.

Une autre petite différence est constituée par la taille du zygomatique : il est légèrement plus long que le pop chez *H. polyglotta* sur tous les spécimens examinés, plus court que le pop chez *H. icterina*, également pour tous les spécimens.

On aura soin enfin de bien examiner les dessins des mâchoires (dessus).

Espèces semblables : les mêmes que pour *H. icterina*, plus : bec plus court, boîte crânienne moins allongée sur l'arrière, narine ovale : Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*).

Contrefaisant à ailes longues	Contrefaisant à ailes courtes	
<i>(Hippolais icterina)</i>	<i>(Hippolais polyglotta)</i>	
30,9 - 31,0 30,950	30,7 - 31,0 30,850	1
14,6 - 15,4 14,933	13,6 - 14,4 14,000	2
10,2 - 11,5 10,850	10,0 - 10,1 10,050	3
22,0 - 23,6 22,974	22,5 - 23,1 22,800	4
12,8 - 14,2 13,500	12,3 - 13,3 12,800	5
11,7 - 13,3 12,500	11,3 - 12,6 12,066	6
5,8 - 6,6 6,124	5,7 - 6,3 6,000	7
2,6 - 3,1 2,799	2,2 - 2,4 2,600	8



1 - Hypolaïs polyglotte (*Hippolais polyglotta*)
 2 - Hypolaïs icterine (*Hippolais icterina*)

III - Le genre *Sylvia* :

C'est le genre qui compte le plus de représentants dans la zone étudiée, au sein des Sylviidae. Les espèces sont représentatives des milieux buissonneux et arborescents.

Ce genre est présent dans tous les types de climats de notre pays et s'est adapté à la végétation qui en résulte. Les adaptations sont appréciables au niveau de la longueur du crâne et surtout au niveau de la longueur du bec (mesure n° 2).

On peut ainsi rapprocher :

- *S. hortensis*
- *S. borin*
- *S. atricapilla*, qui ont le bec plus massif

- *S. curruca*
- *S. communis*
- *S. undata*
- *S. melanocephala*
- *S. cantillans*
- *S. conspicillata*, entre lesquelles on observe une différence notable de longueur.

D'autres différences s'observent sur l'angle naso-frontal (profil) : *S. undata* à tendance à se rapprocher des espèces des milieux palustres, alors que *S. borin* est plus proche des Turdidae. En général, cet angle est toujours, chez les vraies Fauvettes, beaucoup plus obtus que chez les Fauvettes des milieux palustres.

1) la Fauvette orphée (*Sylvia hortensis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire adulte du Sud-Ouest.

Cette Fauvette est la plus grosse du genre; ce qui frappe l'examineur est la longueur du bec, par rapport à celui des autres espèces. Chez celles-ci en effet, le bec représente de 37 % à 44 % de la longueur totale. Ce pourcentage s'élève à plus de 47 % pour *S. hortensis*, sur l'exemplaire manipulé tout au moins.

Ses autres caractères ostéologiques tendent à la rapprocher de *S. borin*, qui est plus petite.

La narine (dessus) constitue un élément de distinction supplémentaire. Ce caractère serait toutefois à vérifier sur un échantillonnage plus conséquent.

Espèces semblables : bec plus court : autres *Sylvia*.

position du ppamx différente, bec plus large à sa base (dessus) : Traquet motteux (*O. oenanthe*) et Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*).

plus grosse : Rousserolle turdoïde (*A. arundinaceus*).

boîte crânienne plus petite : autres Rousserolles.

2) la Fauvette des jardins (*Sylvia borin*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Champagne
1 exemplaire de Lozère
1 exemplaire de Suède, tous adultes.

C'est une espèce de taille moyenne dans le genre, assez robuste d'aspect, tant à cause du bec trapu que de la boîte crânienne bien développée : de profil, le frontal est nettement convexe.

On notera particulièrement que le pop est très menu, le zygomatique également. En revanche, le *processus orbitalis quadrati* se termine en massue et non en pointe comme chez presque toutes les autres espèces.

Espèces semblables : Fauvette à tête noire (*S. atricapilla*), voir ci-dessous;

le ppamx est situé plus vers l'avant du bec : petits Turdidae de taille similaire.

3) la Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*) :

Echantillonnage : 15 exemplaires de l'ensemble de la France continentale, excepté l'Est, 9 adultes, 3 immatures.

Espèce de taille comparable à la précédente, sa morphologie est également très semblable. Quelques détails permettent l'identification.

Le bec (dessus) est plus étroit à sa base. On y observe également une légère concavité au niveau du pmx, juste en avant des narines (profil).

La forme des palatins (*lamella caudolateralis*) diffère (voir dessin complémentaire).

Toujours de profil, on remarquera le frontal, plat ou légèrement concave, alors qu'il est toujours nettement convexe chez *S. borin*.

La mâchoire n'a pas été représentée.

Espèces semblables : outre *S. borin*, les mêmes que pour cette espèce.

4) la Fauvette mélanocéphale (*Sylvia melanocephala*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de Corse, adultes
1 exemplaire de Grèce, immature

la Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire adulte du muséum de Bâle
1 exemplaire immature de Bourgogne.

la Fauvette grisette (*Sylvia communis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Champagne
1 exemplaire de l'île d'Oléron
1 exemplaire de Bretagne, tous adultes.

Ces trois espèces sont regroupées en raison de leur similitude morphologique. Cette similitude ne va toutefois jamais jusqu'à l'identité.

Parmi les caractères communs, on relèvera l'importance du pop par rapport au zygomatique (profil), la finesse et la longueur du bec (dessus). *S. melanocephala* possède le bec le plus long, de plus son pmx est courbe, quoique faiblement (profil), ce qui permet une distinction aisée.

Entre *S. curruca* et *S. communis*, on notera la différence de profil du frontal et la saillie de l'*ala tympanica* de l'exoccipital, très nette chez *S. communis* ; toujours chez cette espèce, l'empreinte du muscle adducteur de la mandibule est bien creusée, alors qu'elle est à peine visible chez *S. curruca*.

Les illustrations font état de différences sur la *lamella caudolateralis* (os palatin), mais la faiblesse de l'échantillonnage ne permet pas de tenir compte de la variation intraspécifique.

Les mâchoires de *S. communis* et *S. melanocephala* n'ont pas été représentées car elles sont identiques morphologiquement à celle de *S. curruca* ; on se reportera à la biométrie pour distinguer celle de *S. melanocephala*.

Espèces semblables : biométrie différente : autres *Sylvia* ;
bec plus massif, ppamx visible (dessus) : petits Turdidae de même taille.

5) la Fauvette pitchou (*Sylvia undata*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Corse
2 exemplaires de Provence, adultes.

la Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire d'Espagne.
1 exemplaire de Provence, adultes

la Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire d'Espagne, adulte.

Représentantes du groupe des petites Fauvettes, avec la Fauvette sarde (*S. sarda*) dont je n'ai pu consulter aucun exemplaire.

La faiblesse de l'échantillonnage oblige à reconnaître qu'il n'existe pas de différence entre ces trois espèces, au moins sur les spécimens manipulés.

Elles possèdent toutes les trois les caractères décrits pour l'ensemble du genre, avec un bec très menu, de taille comparable à celui des espèces du genre *Phylloscopus*.

On notera le profil très caractéristique de l'angle naso-frontal ; comme chez les Fauvettes des milieux aquatiques, le *processus supraorbitalis* du préfrontal ne marque aucune saillie par rapport au frontal (profil). Toutefois cet angle est plus obtus chez les deux *Sylvia* que chez les espèces du groupe évoqué ci-dessus.

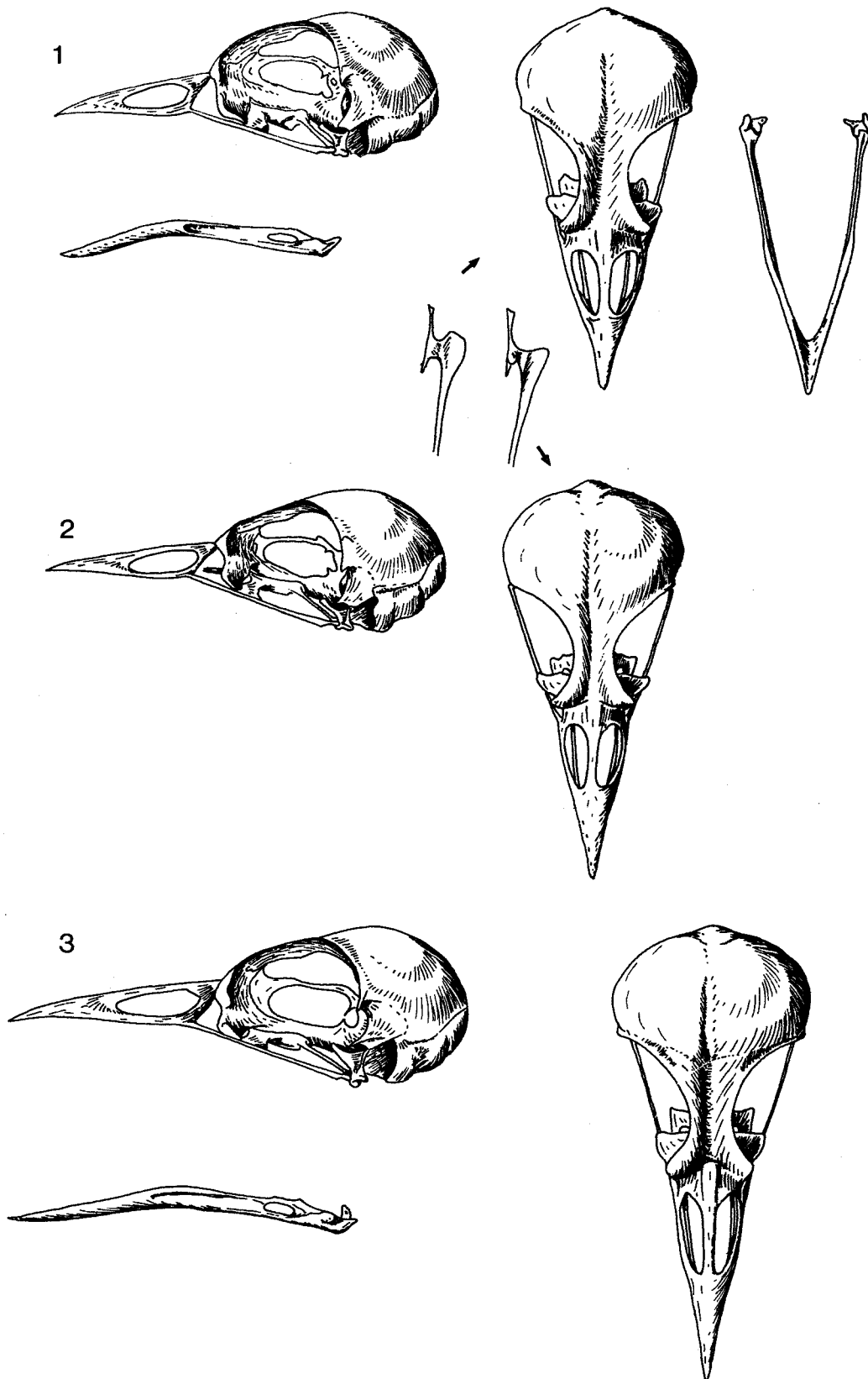
Espèces semblables : boîte crânienne plus petite : Troglodyte (*T. troglodytes*) et Pouillots (*Phylloscopus* sp.).

Remarque : étant donné l'identité morphologique des trois espèces, seule *S. undata* a été représentée.

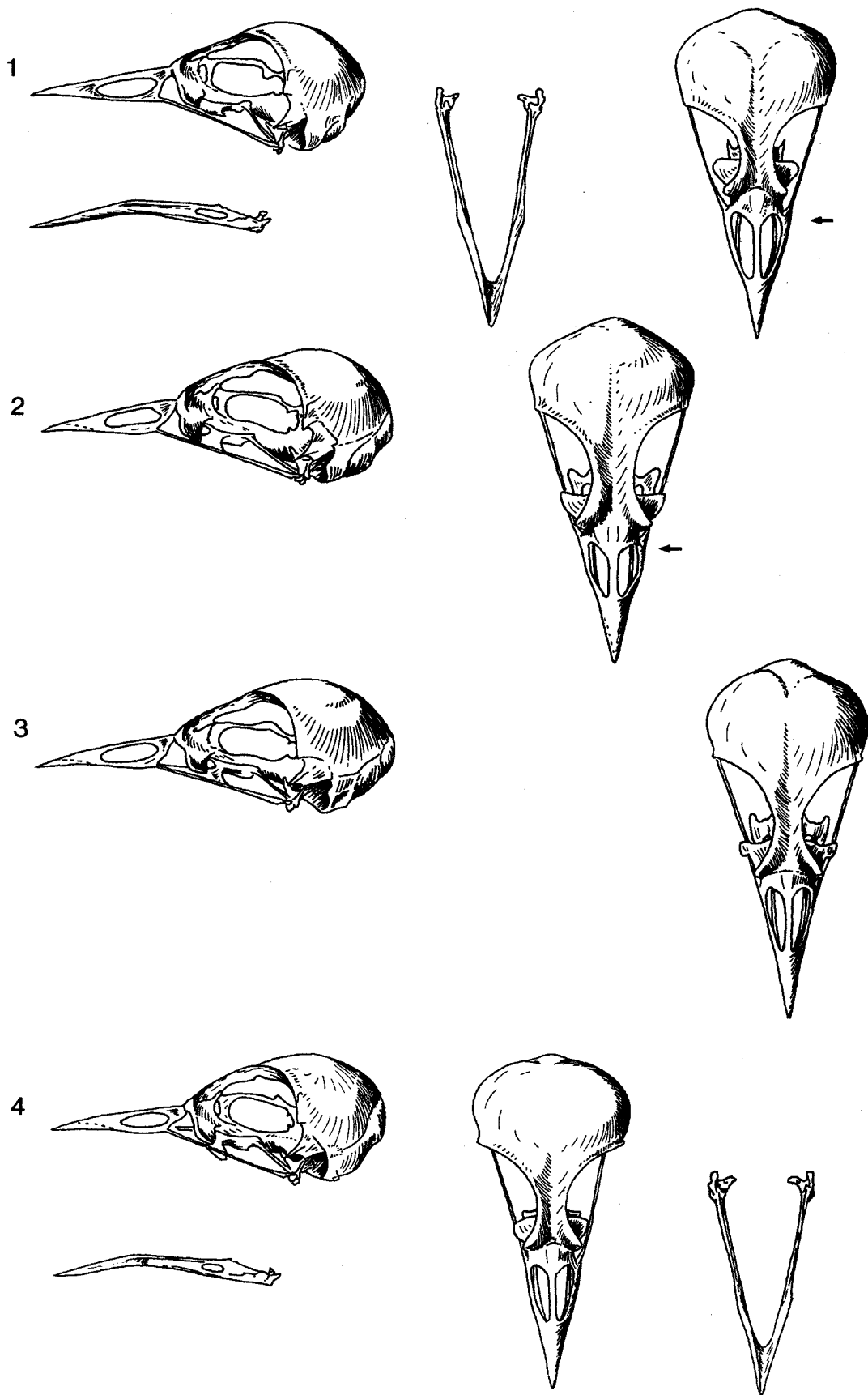
Fauvette orphée	Fauvette des jardins	Fauvette à tête noire	Fauvette grisette	
<i>(Sylvia hortensis)</i>	<i>(Sylvia borin)</i>	<i>(Sylvia atricapilla)</i>	<i>(Sylvia communis)</i>	
35,9	29,9 - 30,6 30,200	29,6 - 31,6 30,883	28,3 - 29,4 28,850	1
17,0	12,3 - 13,6 12,966	12,0 - 13,6 13,012	11,7 - 12,5 12,166	2
12,6	10,9 - 11,3 11,133	11,0 - 11,8 11,341	11,1 - 11,2 11,150	3
27,2	21,4 - 21,8 21,633	21,2 - 22,8 22,064	20,3 - 20,6 20,466	4
15,5	14,0 - 14,3 14,133	13,8 - 14,2 14,009	13,8 13,9 13,850	5
14,8	12,5 - 13,3 12,833	12,3 - 13,4 12,769	12,6	6
7,0	6,7 - 7,3 7,000	6,0 - 7,1 6,580	5,8 - 6,3 6,050	7
3,3	3,2 - 3,7 3,500	2,8 - 3,5 3,137	2,9 - 3,3 3,100	8

Fauvette melanocéphale	Fauvette babillarde	
<i>(Sylvia melanocephala)</i>	<i>(Sylvia curruca)</i>	
28,1 - 29,4 28,733	26,8 - 27,6 27,300	1
12,0 - 12,5 12,333	11,5 - 11,8 11,650	2
10,9 - 11,1 11,000	9,3 - 10,8 10,050	3
19,3 - 20,8 20,266	19,5	4
13,2 - 13,7 13,433	12,8 - 13,3 13,050	5
12,1 - 12,3 12,166	11,5 - 11,9 11,700	6
5,4 - 5,6 5,500	5,1 - 5,4 5,250	7
2,4 - 2,5 2,433	2,1 - 2,8 2,450	8

Fauvette pitchou	Fauvette passerinette	Fauvette à lunettes	
<i>(Sylvia undata)</i>	<i>(Sylvia cantillans)</i>	<i>(Sylvia conspicillata)</i>	
25,1 - 27,3 26,033	26,1	27,1	1
9,4 - 11,5 10,633	10,3	11,4	2
9,3 - 10,6 10,100	10,2	9,9	3
18,3	18,0	18,6	4
12,3 - 13,1 12,700	13,7	12,5	5
11,7 - 12,1 11,900	11,7	11,5	6
4,4 - 4,9 4,700	4,9	5,5	7
1,8 - 2,4 2,133	2,5	2,2	8



- 1 - Fauvette des jardins (*Sylvia borin*)
- 2 - Fauvette à tête noire (*Sylvia atricapilla*)
- 3 - Fauvette orphée (*Sylvia hortensis*)



- 1 - Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*)
- 2 - Fauvette grisette (*S. communis*)
- 3 - Fauvette mélanocéphale (*S. melanocephala*)
- 4 - Fauvettes de petite taille du genre *Sylvia*

IV - Les Sylviidae de petite taille : genres *Phylloscopus* et *Regulus*.

Ces genres comptent les plus petits représentants des Passereaux insectivores et même (genre *Regulus*) parmi l'ensemble des espèces étudiées.

On retrouve chez les espèces qui les composent les caractéristiques de Sylviidae : ppamx soudé vers l'extrémité jugale du mx, bec allongé et fin. La bosse occipitale est nette (dessus). Dans l'ensemble, ces espèces ont un bec relativement court, surtout chez celles du genre *Regulus* chez lesquelles il représente environ 35 % - 37 % de la longueur totale du crâne.

A) le genre *Phylloscopus*.

Toutes les espèces du genre n'ont pratiquement pas de *depressio frontalis*.

1) le Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*), le Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*) :

Echantillonnage : Pouillot véloce :

- 1 exemplaire de Bretagne
- 1 exemplaire d'Alsace
- 1 exemplaire de Savoie
- 1 exemplaire de Provence
- 2 exemplaires de Bourgogne
- 1 exemplaire d'origine inconnue, tous adultes.

Pouillot fitis :

- 2 exemplaires de l'île d'Oléron
- 1 exemplaire de Bretagne
- 1 exemplaire de Corse
- 1 exemplaire de Bourgogne
- 1 exemplaire d'Ecosse
- 1 exemplaire de Norvège, tous adultes.

Ces deux espèces sont connues pour être difficilement séparables en nature lorsqu'elles ne chantent pas. Au point de vue ostéologique, on peut dire qu'elles sont absolument indifférenciables.

La seule remarque concerne la biométrie qui a tendance à être légèrement supérieure chez le Pouillot fitis.

2) le Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de provenance inconnue, adultes, conservés à Lyon.

Espèce de petite taille, le Pouillot de Bonelli est en fait très semblable aux deux précédentes espèces.

Quelques différences morphologiques ont toutefois été relevées, qui ne constituent qu'une tendance, et qu'il faudrait vérifier sur un échantillonnage plus conséquent, ce qui n'a malheureusement pas été possible.

Ces différences se situent sur le bec; le culmen de ce Pouillot présente un nasal plutôt rectiligne, sans dépression et un pmx identique; la suture entre ces deux os forme un léger angle (profil).

La narine est également légèrement différente : son extrémité antérieure n'est pas effilée, mais nettement arrondie, ce qui fait paraître l'ensemble de la narine plus court (profil).

Il faut bien insister sur le fait que ces différences sont subtiles, mais elles touchent des éléments du crâne peu variables morphologiquement selon les individus. Il est toutefois possible qu'une différenciation spécifique soit impossible dans certains cas.

Espèces semblables : hormis les deux Pouillots déjà cités,
plus grand : Pouillot siffleur (*Ph. sibilatrix*).

3) le Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires du muséum de Bâle, adultes.

La plus grande espèce du genre, très semblable aux autres morphologiquement. Seule la biométrie permet une distinction sur le crâne proprement dit. La mâchoire est légèrement différente (dessus); le *foramen mandibulae* est plus allongé (profil).

Espèces semblables : tous plus petits : autres Pouillots (*Phylloscopus sp.*).

boîte crânienne plus grosse et bec plus court, bosse occipitale moins proéminente : petites Fauvettes du genre *Sylvia*.

B) Le genre *Regulus*.

Il compte deux espèces qui sont les plus petites parmi toutes celles envisagées dans cette étude.

Le Roitelet huppé (*Regulus regulus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de l'île d'Oléron

1 exemplaire d'Alsace

1 exemplaire du muséum de Paris, un immature, les autres adultes.

Le Roitelet triple-bandeau (*Regulus ignicapillus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Paris

2 exemplaires de provenance inconnue, conservés à Lyon, 1 sub-adulte, les autres adultes.

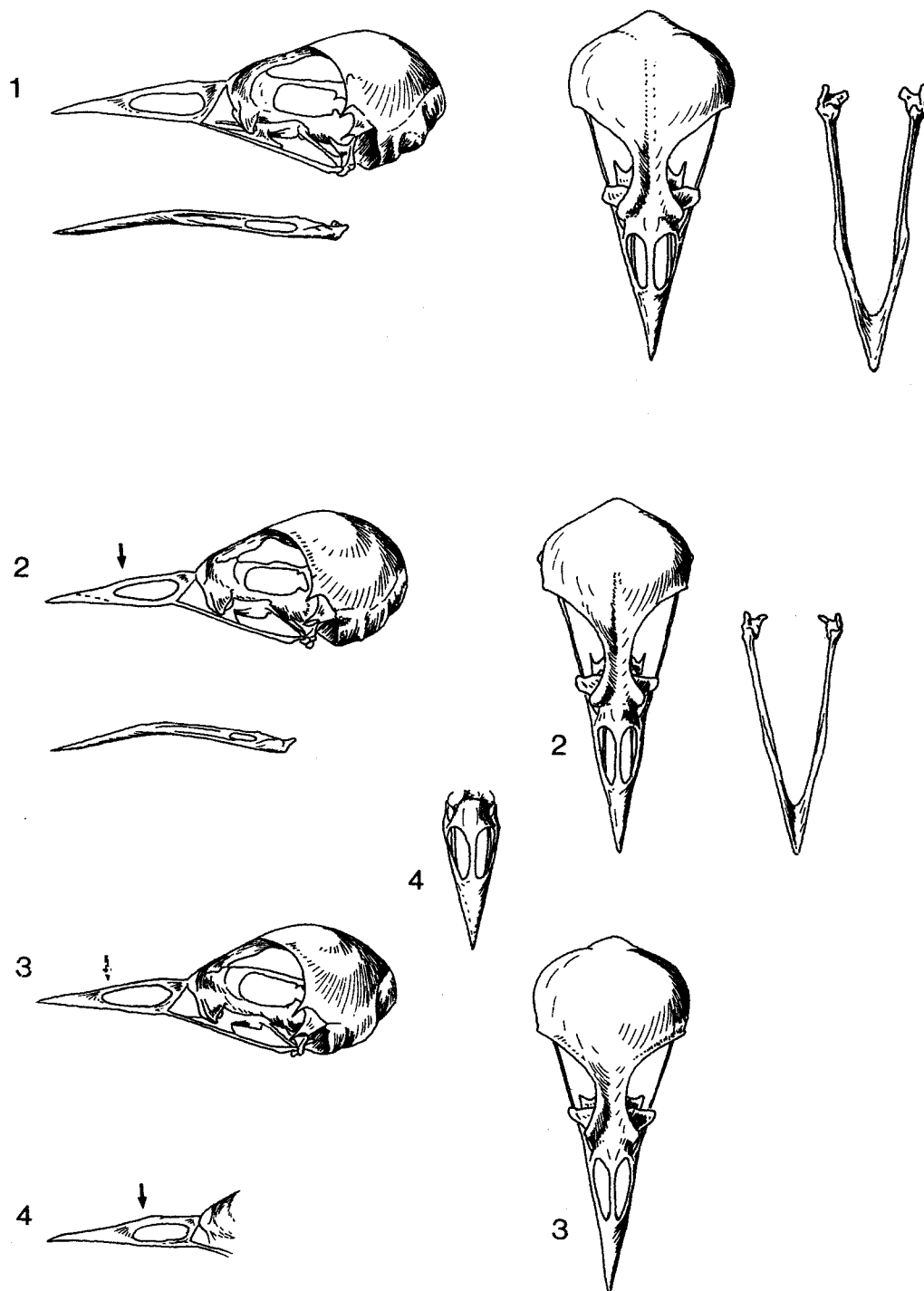
Ces espèces semblent ne pouvoir être distinguées spécifiquement puisque leur morphologie et leur biométrie sont extrêmement similaires, d'après ce que la faiblesse de l'échantillonnage permet d'observer.

Toutefois, le Roitelet triple-bandeau a tendance à être plus grand, la différence étant même significative pour la mesure n°1...malheureusement sur trois individus seulement.

En fait, leur extrême petitesse suffit à les distinguer immédiatement de tous les autres Oiseaux, même parmi les Sylviidae, dont ils possèdent tous les caractères décrits en introduction à cette famille.

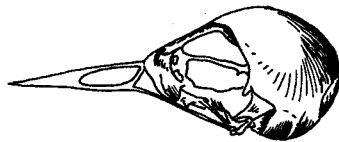
Espèce semblable : aucune.

Pouillot véloce	Pouillot fitis	Pouillot siffleur	Pouillot de Bonelli	
<i>(Phylloscopus collybita)</i>	<i>(Phylloscopus trochilus)</i>	<i>(Phylloscopus sibilatrix)</i>	<i>(Phylloscopus bonelli)</i>	
24,8-25,6 25,050	25,8-26,5 26,216	28,3-28,8 28,550	25,0-27,0 26,000	1
10,0-11,1 10,500	10,9-11,9 11,250	12,8-13,1 12,950	10,3-11,4 10,850	2
9,0-9,3 9,180	8,8-9,5 9,257	9,9-10,1 10,000	9,4-9,6 9,500	3
17,6-18,5 18,066	18,7-19,1 18,880	21,3	17,8-19,8 18,800	4
10,5-11,4 11,160	11,4-12,5 11,850	12,1	11,6-12,1 11,850	5
10,3-10,5 10,460	10,4-11,0 10,666	11,6-11,7 11,650	10,7-10,8 10,750	6
3,9-4,5 4,116	3,9-4,8 4,371	5,0-5,5 5,250	4,8-5,1 4,950	7
1,7-2,0 1,866	1,7-2,4 2,000	2,3-2,5 2,400	1,9-2,1 2,000	8



- 1 - Pouillot siffleur (*Phylloscopus sibilatrix*)
 2 - Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*)
 3 - Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*)
 4 - Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*)

Roitelet huppé	Roitelet triple - bandeau	
<i>(Regulus regulus)</i>	<i>(Regulus ignicapillus)</i>	
21,3 - 22,7 21,833	23,4 - 24,0 23,700	1
8,8 - 9,3 9,033	9,6 - 10,5 10,200	2
8,4 - 9,0 8,700	8,8 - 9,1 8,966	3
14,7 - 15,8 15,400	16,0 - 16,5 16,300	4
10,6 - 11,6 11,100	10,5 - 11,8 11,333	5
10,0 - 10,2 10,066	10,5 - 11,1 10,766	6
2,8 - 3,7 3,333	3,5 - 3,9 3,633	7
1,6 - 1,9 1,733	1,5 - 1,9 1,666	8



Roitelet huppé (*Regulus regulus*)

FAMILLE X

Muscicapidae

Trois espèces de cette assez grande famille sont étudiés; leurs caractères ostéologiques sont homogènes.

Il faut tout d'abord considérer le bec (plus de 46 % à presque 49 % de la longueur totale), caractérisé par sa robustesse, elle-même due à :

- un pmx trapu et assez large, de section triangulaire, à tel point qu'on remarque une "arête" osseuse sur le culmen.
- une *zona elastica palatina* très large, qui double le pmx et le mx jusqu'au niveau du ppamx. Ce dernier est aussi renforcé (dessus).
- un nasal très large et dont les sutures osseuses remontent plus haut sur le préfrontal que chez les autres espèces insectivores de taille similaire.

On remarque enfin une grande largeur du bec au niveau du mx, due au mode d'alimentation de ces Oiseaux, qui est la chasse en vol des Insectes (cf. Famille II).

Le reste du crâne porte aussi des marques de solidité; arcade sourcilière bombée, préfrontal épais (profil) en sont les principaux traits. La boîte crânienne est assez petite si l'on tient compte de l'importance de la cavité orbitale (29 %- 30% de la longueur totale). Sur la mâchoire, la partie symphysiale est longue, les spléniaux renforcés et épatés.

1) le Gobe-mouche gris (*Muscicapa striata*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Corse
1 exemplaire de Champagne
1 exemplaire de la région parisienne
1 exemplaire de Suède, un immature, les autres adultes.

La plus grande espèce de la famille, tout-à-fait caractéristique de par le plein développement des caractères mentionnés ci-dessus.

Espèce semblable : aucune si l'on a soin d'examiner le bec.

Remarque : les mesures n° 1, 2, 7, 8 les plus faibles appartiennent à l'immature.

2) le Gobe-mouche noir (*Ficedula hypoleuca*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de l'île d'Oléron, incomplet
1 exemplaire de l'Orléanais
1 exemplaire du Haut-Dauphiné, adultes.

Espèce plus petite et plus fine que la précédente dont les caractères sont cependant identiques, quoique le bec soit moins long.

Espèce semblable : voir ci-dessous.

3) le Gobe-mouche à collier (*Ficedula albicollis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Vienne
2 exemplaires de provenance inconnue, conservés à Lyon, tous adultes.

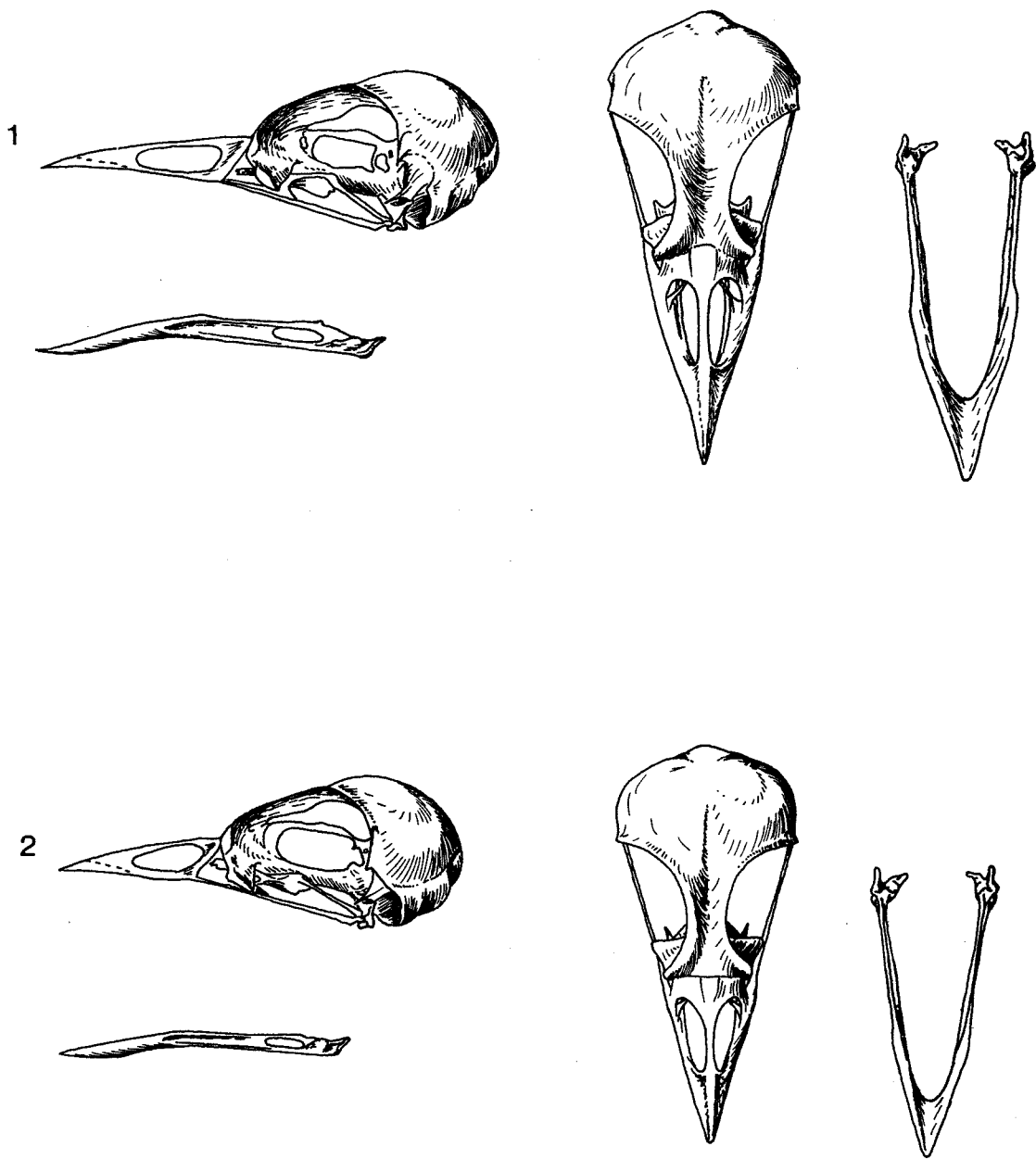
L'examen très attentif de ces spécimens oblige toutefois à reconnaître qu'il n'existe aucune différence, tant biométrique que morphologique entre les deux espèces de petits Gobe-mouches. C'est dire qu'ils sont absolument identiques.

Toutefois, le bec aurait une tendance à être plus grand chez le Gobe-mouche à collier, tendance "confirmée" par la longueur de la mâchoire (mesure n° 4).

Cette espèce n'a pas été représentée graphiquement.

Espèce semblable : outre le Gobe-mouche noir, aucune.

Gobe-mouche gris	Gobe-mouche noir	Gobe-mouche à collier	
<i>(Muscicapa striata)</i>	<i>(Ficedula hypoleuca)</i>	<i>(Ficedula albicollis)</i>	
30,9 - 32,7 32,025	27,4 - 28,6 28,000	27,6 - 28,8 28,100	1
14,8 - 15,4 15,050	11,4 - 12,5 11,866	11,8 - 12,4 12,033	2
11,0 - 11,3 11,133	10,5 - 10,7 10,600	10,3 - 10,8 10,566	3
24,3 - 24,8 24,525	20,1 - 20,7 20,400	20,9 - 21,0 20,933	4
13,5 - 14,0 13,733	13,0 - 13,2 13,100	12,8 - 13,2 13,000	5
13,0 - 13,5 13,233	12,5 - 12,9 12,700	12,5 - 12,7 12,600	6
6,1 - 7,5 6,775	6,4 - 6,5 6,450	6,6 - 6,8 6,733	7
3,2 - 4,0 3,600	2,6 - 2,7 2,650	2,6 - 2,9 2,800	8



1 - Gobe-mouche gris (*Muscicapa striata*)
 2 - Gobe-mouche noir (*Ficedula hypoleuca*); le Gobe-mouche à collier lui est identique.

FAMILLE XI

Timaliidae

Cette vaste famille dont l'habitat couvre la zone tropicale de l'Ancien Monde ne compte qu'un seul représentant au sein de notre avifaune, la Mésange à moustaches (*Panurus biarmicus*).

La classification de cette singulière espèce est parfois controversée (Géroudet, 1954).

Delacour (1946), lors de sa révision systématique, incluait la sous-famille des Timaliinae au sein des Muscicapidae, aux côtés des Turdinae, des Sylviinae et des Muscicapinae. La Mésange à moustaches faisait alors partie de la tribu Chamaeiini.

Van Tyne et Berger (1971) écrivent plus tard : "Panuridae are included (in Timaliidae)". La terminologie qu'ils emploient suppose qu'ils aient consacré une famille spéciale à cette espèce.

Enfin Dorst (1971) place la Mésange à moustaches dans les Paradoxornithidae avec une vingtaine d'autres espèces.

Les classifications récentes ne font que renforcer la difficulté de cette question.

Il semble donc que le doute subsiste quant à la classification exacte de cette espèce. Nous ne discuterons pas celle adoptée par Voous (1977), et suivie ici, puisque les données que fournissent le seul squelette crânien ne permettent pas de trancher.

On peut dire que la Mésange à moustaches n'a de "Mésange" que le nom vernaculaire. Son anatomie n'a en effet rien à voir avec celle des espèces du genre *Parus*.

Le crâne de la Mésange à moustaches est petit, allongé et fin, surtout au niveau du bec; à l'inverse, le crâne des vraies Mésanges est nettement trapu à cause de la boîte crânienne globuleuse.

Examinons les particularités de la Mésange à moustaches.

Le bec donne une impression de fragilité, due à la taille des narines, qui sont bien allongées (dessus).

Cette impression est toutefois infirmée par l'examen du pmx, qui est bien développé et renforcé par l'extrémité de la *zona elastica palatina*.

Cette robustesse s'étend au mx, dont on notera l'épaisseur au-dessous de la narine (profil). Le bec représente 33,7 % de la longueur totale du crâne, sur l'exemplaire examiné.

Le ppamx rectiligne, s'insère sur le mx au niveau du pmxn.

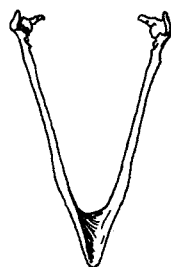
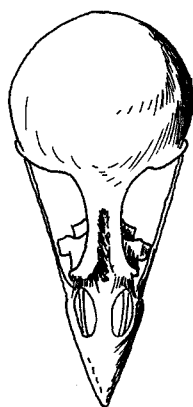
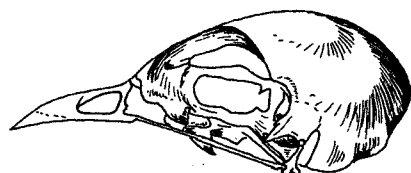
Le préfrontal est très étroit (dessus), la *depressio frontalis* est faiblement creusée en gouttière. L'orbite est assez importante ; sur l'exemplaire examiné, elle représente presque 36 % de la longueur totale.

Sur la boîte crânienne, qui est assez allongée, le pop laisse une trace, comme chez les Mésanges du genre *Parus*, alors que le zygomatique forme une pointe très nette (profil).

Sur la mâchoire, la partie postérieure à l'angle de la mandibule est très allongée au détriment de la partie symphysiale qui est très menue (dessus).

Espèce semblable : aucune.

Mésange à moustaches	
<i>(Panurus biarmicus)</i>	
26,2	1
9,0	2
10,8	3
16,9	4
12,2	5
11,3	6
4,6	7
2,4	8



Mésange à moustaches (*Panurus biarmicus*)

FAMILLE XII

Aegithalidae

Un seul représentant dans cette famille, la Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*).

Echantillonnage : 1 exemplaire des Alpes du Sud
1 exemplaire de l'Orléanais
1 exemplaire de l'île d'Oléron, tous adultes.

Cette espèce très petite a une boîte crânienne légèrement aplatie sur la région occipitale, à l'inverse des Mésanges du genre *Parus* chez qui elle est très globuleuse.

Ce qui frappe le plus est la forme du bec, très menu et sensiblement crochu à son *apex*. Les narines, très largement ouvertes, donnent une grande impression de fragilité au bec, ce qui contraste fortement avec la forme des narines des *Parus*.

La liaison naso-frontale n'est pas de "type souple" (cf. *Paridae*).

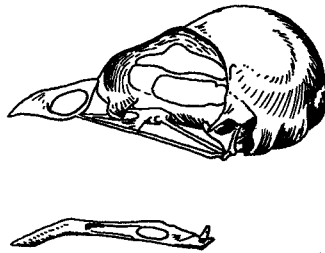
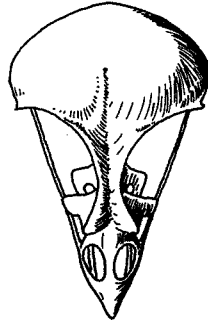
Le *pop* est présent juste au-dessus de zygomatique sous la forme d'une excroissance inférieure à 0,5 mm. Le zygomatique est bien marqué, mais sa position par rapport au squamosal donne une forme très verticale à l'empreinte du muscle adducteur externe de la mandibule; de même, l'*ala tympanica* de l'exoccipital adopte cette position verticale, tout-à-fait caractéristique de l'espèce.

Ce caractère est peut-être lié au fait que la base du crâne est très plate, les os se développant dans ce cas non plus latéralement, mais verticalement.

Il est à noter au passage que le même type de morphologie s'observe pour l'oreille externe des Strigiformes, en beaucoup plus développé toutefois.

Espèce semblable : à travers ces remarques, on constatera que la Mésange à longue queue ne peut être confondue avec aucune autre espèce.

Mésange à longue queue	
<i>(Aegithalos caudatus)</i>	
21,1 - 21,2 21,150	1
6,4 - 6,6 6,500	2
10,1 - 10,4 10,250	3
13,0 - 13,3 13,150	4
13,0 - 13,3 13,150	5
12,4 - 12,5 12,450	6
3,5 - 3,8 3,650	7
1,3 - 1,7 1,500	8



Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*)

FAMILLE XIII

Paridae

Prise au sens strict, cette famille ne comprend qu'un seul genre, *Parus* ; ses membres font partie des hôtes des arbres, arbustes et buissons. Ils se nourrissent en exploitant les branches et les écorces, ce qui les amène beaucoup à "piquer" leur nourriture.

On remarque donc sur le crâne un certain nombre d'adaptations surtout visibles au niveau du bec.

Celui-ci est assez caractéristique : souvent assez court (il représente entre 29 % et 34 % de la longueur totale du crâne selon les espèces), il est de forme conique. Le pmx et le mx renforcés ne laissent qu'une petite place à une narine ronde ou ovale. La suture naso-frontale représente elle aussi une adaptation au mode de collecte de la nourriture, puisqu'elle est de type "souple", comme chez les Sittelles (*Sitta sp.*).

Ce type peut se définir de la manière suivante : on observe sur le crâne une marque perpendiculaire à l'axe de ce dernier, au niveau du préfrontal.

Les deux os (nasal et frontal) ne sont soudés qu'en profondeur et non en surface, ce qui autorise une plus grande souplesse et une meilleure absorption des chocs, la liaison naso-frontale étant dans ce cas élastique. Ce type se rencontre, très amplifié, chez la Sittelle, et de manière éminente chez les Pics.

La boîte crânienne globuleuse paraît disproportionnée par rapport à l'ensemble du crâne et au bec; on y remarque à peine la bosse occipitale (dessus).

Le pop est quasi inexistant chez la majorité des espèces, ce qui prouve que les Paridae ne sont pas de véritables défonceurs de bois (cf. famille XI Sittidae). Le zygomatique forme une palette inclinée vers l'intérieur de l'orbite et laisse une place restreinte à l'adducteur de la mandibule.

Ce muscle est bien plus développé dans sa partie caudale que dans sa partie rostrale.

La mâchoire est assez fine et rectiligne, dans l'ensemble.

1) La Mésange huppée (*Parus cristatus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire, adulte, du muséum de Bâle.

Très proche de *Parus ater*, elle s'en distingue essentiellement par la forme de la narine, plus ronde et un peu plus grande (3,2 mm chez *P. cristatus* contre 2,6 chez *P. ater*), et par l'importance de la bosse occipitale, bien moindre chez *Parus cristatus*.

La mâchoire de la Mésange huppée est très fine et longue, très rectiligne.

Espèces semblables : autres espèces du genre *Parus* :
bec différent.

2) la Mésange nonnette (*Parus palustris*)

Echantillonnage : 1 exemplaire du Haut-Dauphiné
1 exemplaire de provenance inconnue, tous deux adultes.

Plus petite que la précédente, elle s'en distingue aisément par la taille et la forme du bec.

Le préfrontal est très petit, de même que le pop, quasiment inexistant.

Le zygomatique forme une palette qui s'enfonce très profondément dans la cavité orbitale. Sur le bec, la narine est petite, à peu près ovale.

Espèces semblables : uniquement celles du genre *Parus* .
taille supérieure : Mésange boréale (*P. montanus*)
taille inférieure : Mésange bleue (*P. caeruleus*)
Les autres espèces présentent de fortes différences au niveau du bec et s'en séparent donc aisément.

3) la Mésange noire (*Parus ater*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de la région parisienne
2 exemplaires des Alpes du Sud, 2 adultes et 1 immature.

Des exemplaires capturés au col de la Golèze (Haute-Savoie) n'ont pas été mesurés, vu la difficulté de les rattacher à une sous-espèce définie, et donc d'établir de cette manière une variation géographique. Seul un examen de la morphologie a été réalisé.

Puisque la distinction avec *P. cristatus* a été évoquée ci-dessus, il est inutile d'y revenir en détail. Si la taille de cette Mésange peut être considérée comme intermédiaire par rapport aux deux espèces précédemment décrites, la longueur du bec, sujette à variations individuelles, entraîne la présence de sujets assez grands ou assez petits.

Toutefois, certains points de détails s'observent :

- le squamosal est fuyant dans sa partie tympanique, alors qu'il est proéminent chez *P. cristatus*.
- le pop est à peu près inexistant.

Espèces semblables : déjà évoquées.

4) la Mésange bleue (*Parus caeruleus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de la région parisienne
2 exemplaires des Alpes du Sud
5 exemplaires du Sud de la Bretagne, tous adultes.

Incontestablement, la plus petite espèce du genre. C'est le bec qui frappe au premier regard par sa taille réduite (souvent moins de 29 % de la longueur totale du crâne).

Sur la boîte crânienne très globuleuse, le pop est présent quoique réduit à l'extrême, le zygomatique a encore une forme aplatie, caractéristique du genre, et l'exoccipital, très menu, s'efface à l'extrême.

La mâchoire peut être confondue avec celle de *P. palustris*. La longueur du foramen de la mandibule permet alors une différenciation infaillible puisqu'il est bien plus grand que chez *P. caeruleus* (profil).

Espèce semblable : palatins plus longs (dessus), squamosal plus marqué, taille un peu supérieure (bec) : Mésange nonnette (*Parus palustris*).

5) la Mésange boréale (*Parus montanus*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de Savoie
3 exemplaires de Bourgogne, tous adultes.

Espèce nettement plus grosse que les quatre précédemment décrites.

Proche de *P. major*, elle s'en distingue surtout par le profil postérieur de l'orbite (*margo supraorbitalis*) qui est également le critère permettant de la différencier de toutes les autres espèces du genre *Parus*.

Espèce semblable : aucune.

Remarque : les exemplaires de Mésange alpestre sont les plus gros, peut-être en vertu de la loi de Bergman, et de l'isolement de la population montagnarde.

6) La Mésange charbonnière (*Parus major*) :

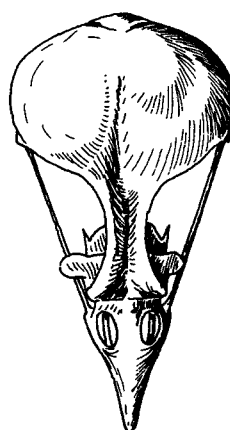
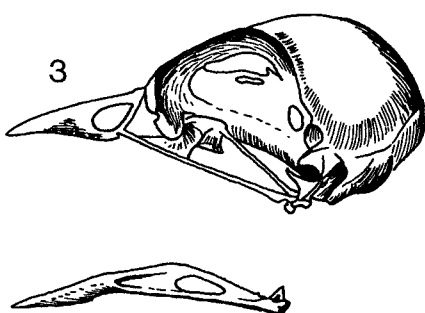
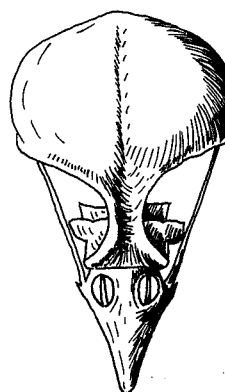
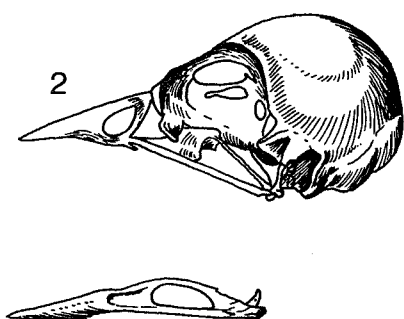
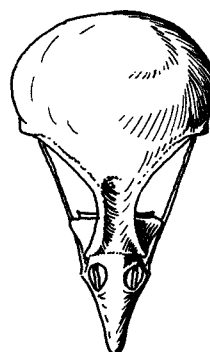
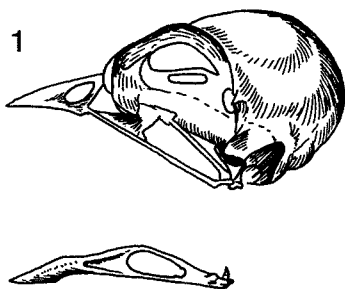
Echantillonnage : 1 exemplaire de la région parisienne
2 exemplaires de Bretagne
1 exemplaire des Alpes du Sud
1 exemplaire de l'Artois, tous adultes.

La plus grosse espèce du genre ne se distingue de toutes les autres que par sa taille, puisque tous les caractères morphologiques décrits se retrouvent sans particularité.

Espèce semblable : aucune.

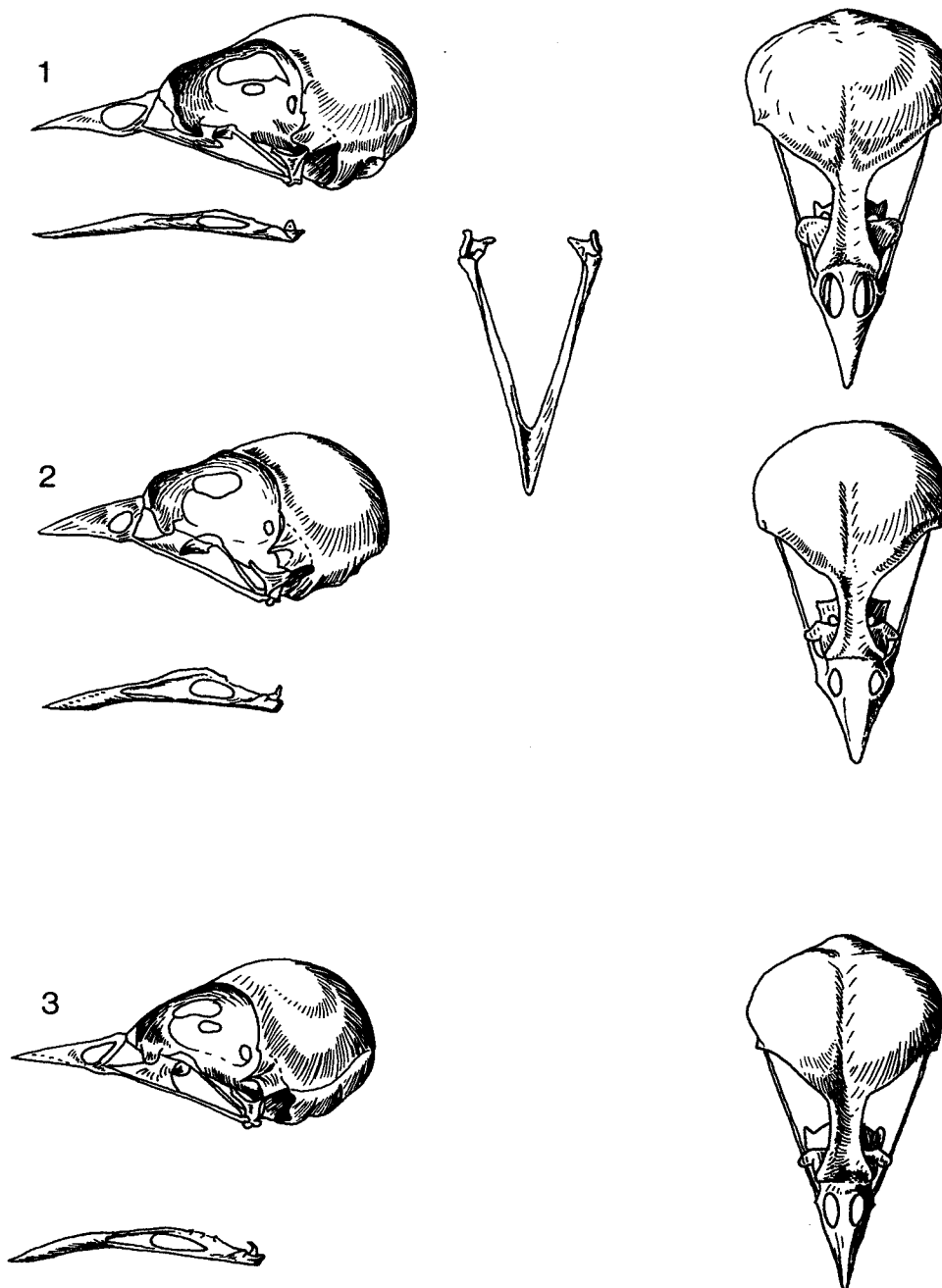
En résumé, les espèces du genre *Parus*, quoique fort semblables, se distinguent par la forme du bec et des détails de boîte crânienne (cf. tableau de biométrie). On aura soin d'observer les palatins (dessus).

Mésange boréale	Mésange bleue	Mésange charbonnière	
<i>(Parus montanus)</i>	<i>(Parus caeruleus)</i>	<i>(Parus major)</i>	
23,8 - 25,7 24,400	21,0 - 24,0 22,125	26,7 - 28,2 27,480	1
7,1 - 8,5 7,620	5,9 - 7,2 6,487	8,9 - 10,4 9,475	2
11,2 - 12,2 11,550	11,2 - 11,7 11,450	12,1 - 12,7 12,340	3
15,6 - 16,8 16,000	14,5 - 15,9 14,840	17,7 - 19,2 18,320	4
13,8 - 14,7 14,100	13,4 - 14,0 13,687	15,1 - 15,4 15,280	5
12,8 - 13,5 13,025	12,0 - 12,8 12,462	13,8 - 14,4 14,100	6
4,4 - 5,4 4,700	4,0 - 4,5 4,325	5,4 - 6,0 5,680	7
2,0 - 2,1 2,050	2,2 - 2,5 2,412	2,3 - 2,8 2,560	8



- 1 - Mésange bleue (*Parus caeruleus*)
- 2 - Mésange boréale (*Parus montanus*)
- 3 - Mésange charbonnière (*Parus major*)

Mésange huppée	Mésange nonnette	Mésange noire	
<i>(Parus cristatus)</i>	<i>(Parus palustris)</i>	<i>(Parus ater)</i>	
25,9	23,3 - 23,8 23,550	23,4 - 25,2 24,266	1
8,7	7,0 - 7,6 7,300	7,5 - 8,3 7,833	2
11,7	11,1 - 11,2 11,150	10,7 - 11,2 11,000	3
18,0	15,8 - 16,2 16,000	15,8 - 16,7 16,266	4
13,8	13,5 - 13,9 13,700	13,1 - 13,7 13,500	5
12,5	12,4 - 12,6 12,500	12,1 - 12,4 12,200	6
4,5	4,4	3,9 - 4,2 4,066	7
2,1	1,9 - 2,1 2,000	1,8 - 2,4 2,033	8



- 1 - Mésange huppée (*Parus cristatus*)
 2 - Mésange nonnette (*Parus palustris*)
 3 - Mésange noire (*Parus ater*)

FAMILLE XIV

Sittidae

Elle ne comporte que le genre *Sitta*, dans la zone considérée. Les espèces sont arboricoles et très adaptées à l'escalade et à la vie sur les troncs. De fait, on remarque un bec proche de celui des Pics et un crâne relativement aplati.

la Sittelle torchepot ou d'Europe (*Sitta europaea*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Bourgogne
1 exemplaire de l'Orléanais
1 exemplaire de Suisse
1 exemplaire de Bourgogne
1 exemplaire d'Allemagne de l'Est, trois adultes, deux immatures.

Cette espèce se caractérise, outre son bec robuste et allongé, par un préfrontal large (dessus) surtout au niveau du *processus supraorbitalis* qui protège bien l'oeil.

Sur la partie postérieure de l'orbite, dont il faut noter le profil particulier, le pop descend très bas vers l'os carré, alors que le zygomatique est plutôt insignifiant. Cette disposition correspond peut-être à une adaptation aux chocs, puisqu'on la retrouve chez les Picidae.

Le plus remarquable chez cet Oiseau est la liaison naso- frontale, de type "souple", similaire à celle des Pics. Le nasal rentre sous le frontal, ce qui permet incontestablement une grande élasticité de cette liaison et donc une meilleure répartition et absorption des chocs.

Le culmen est à peu près rectiligne et là encore, cette rectitude favorise la transmission des chocs et des forces qui en découlent, forces absorbées au niveau du front et des os carrés.

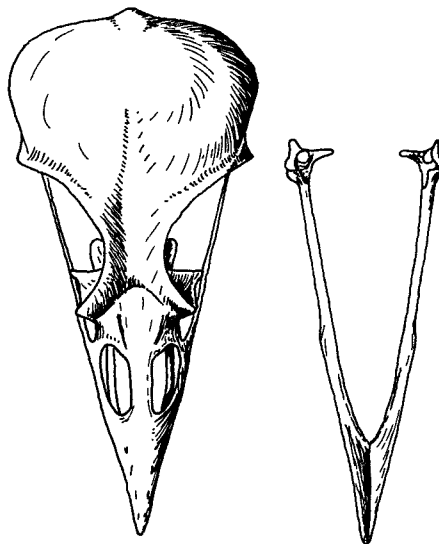
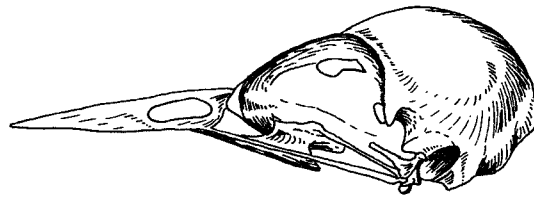
L'arcade sourcillière est très saillante.

Espèce semblable : aucune chez les Passeriformes
bec plus court, plus petit : Pic épeichette (*Picoides minor*).

Remarques : - pour plus de détails sur la similitude entre la Sittelle et les Pics, consulter Poznanine (1941).

- pas de documentation pour la Sittelle corse (*Sitta whiteheadi*).

Sittelle d'Europe	
<i>(Sitta europaea)</i>	
34,6 - 36,0 34,950	1
15,0 - 17,1 16,225	2
11,9 - 12,8 12,400	3
25,4 - 27,4 26,500	4
16,0 - 16,4 16,350	5
15,1 - 16,2 15,562	6
7,6 - 8,6 8,000	7
3,5 - 4,0 3,700	8



Sittelle d'Europe (*Sitta europaea*)

FAMILLE XV

Tichodromadidae

Une seule espèce, le Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle

1 exemplaire de Bourgogne, tous deux adultes.

Les classifications antérieures ont rattaché le Tichodrome tantôt aux Certhiidae, tantôt aux Sittidae. (Dorst 1971, Géroutet 1953).

Il semble que ce bel Oiseau ne fasse partie ni de l'une ni de l'autre famille.

1) Le Tichodrome et les Sittidae.

Géroutet estime que le Tichodrome "diffère assez - des Grimpereaux - par sa constitution et ses moeurs pour qu'on le sépare nettement de ceux-ci; il serait plutôt une Sittelle aberrante".

Par sa constitution, il diffère aussi complètement de la Sittelle. Cette dernière en effet a un crâne conçu pour supporter des chocs lorsqu'elle ouvre des noisettes par exemple. Cette particularité se manifeste par deux aspects : la position du trou occipital et la forme des os *basisphenoidale*, *basioccipitale* et squamosal. Quant au *foramen magnum*, il est situé, par rapport au plan horizontal du crâne, sur un angle très aigu. Cet angle est nettement plus obtus chez le Tichodrome. Plus l'angle est réduit par rapport au plan horizontal, mieux les chocs sont absorbés par le cou; on constate ainsi chez les Picidae que cet angle est minime. La Sittelle est donc différente des Pics à cet égard, mais elle ne creuse pas le bois sain et n'a donc pas besoin d'une protection accrue.

Quant au Tichodrome, la position du trou occipital lui interdit de taper, sous peine de se briser la nuque.

Cette affirmation est renforcée par l'examen des os de la base du crâne : base de l'exoccipital, *basioccipitale* et *basisphenoidale*. Ces deux derniers sont nettement bombés chez le Tichodrome tandis que l'exoccipital est très effacé à la base du crâne : les muscles qui s'y insèrent ne peuvent être que ténus.

Chez la Sittelle, les deux os cités plus haut sont plus plats et offrent ainsi une surface d'insertion plus large à des muscles bien plus épais et plus forts, qui absorbent donc mieux les chocs. On notera encore chez la Sittelle la profondeur des insertions tendineuses proches de l'exoccipital, à comparer avec celles du Tichodrome, qui sont très menues à cet endroit.

Un troisième aspect devrait séparer définitivement les deux espèces, celui du bec. Le bec du Tichodrome est long et fin, arqué, celui de la Sittelle rectiligne et trapu. La suture naso-frontale, de type souple, permet elle aussi l'absorption des chocs chez la Sittelle; à l'inverse cette particularité n'existe pas chez le Tichodrome (profil).

Au point de vue du seul crâne, il est donc exclu de rattacher le Tichodrome aux Sittidae.

2) Le Tichodrome et les Certhiidae.

C'est Dorst (1971), entre autres, qui fait cette association dans "La vie des Oiseaux".

Il y a écrit : "plusieurs voisins des Grimpereaux sont également placés dans la famille des Certhiidae malgré des différences dans le genre de vie ou la morphologie : ainsi le Tichodrome".

La similitude, il est vrai, n'est qu'apparente : le bec long, fin et courbe est commun, mais là débutent les différences morphologiques.

On peut en observer une première au sujet de l'angle naso-frontal déjà évoqué ci-dessus. De plus, le crâne du Tichodrome est très plat, je serai tenté de dire qu'il est aérodynamique, sans doute pour mieux se glisser dans les fentes des rochers. L'exoccipital sera encore évoqué : vu de profil, il est très peu marqué chez le Tichodrome.

En résumé, il semble que les muscles de l'arrière de la tête soient très peu développés, ce qui est visible sur la forme des os.

Le Tichodrome est donc bien une espèce *sui generis*, il serait illusoire de prétendre le rattacher aux familles évoquées et plus juste de lui consacrer une famille à part; ce d'autant plus que des critères de classification autres que l'ostéologie y poussent.

C'est pourquoi, j'ai adopté la classification de Voous (1977) et ai tenté de la justifier dans les lignes qui précèdent.

Description :

Le Tichodrome est, malgré ses dimensions, une espèce de taille moyenne, toute en finesse, et très fragile. Il se distingue aisément de tous les autres Passereaux décrits par son bec évidemment, qui représente plus de 62 % de la longueur totale, mais aussi par sa boîte crânienne très plate.

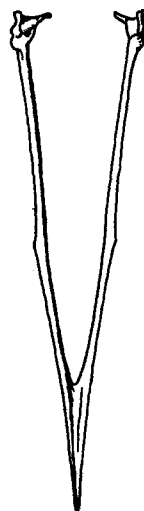
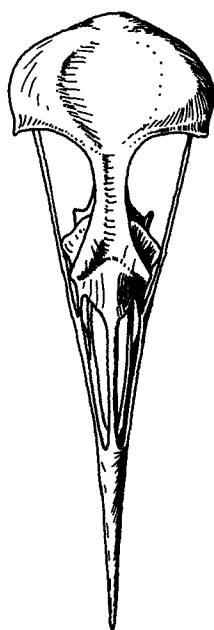
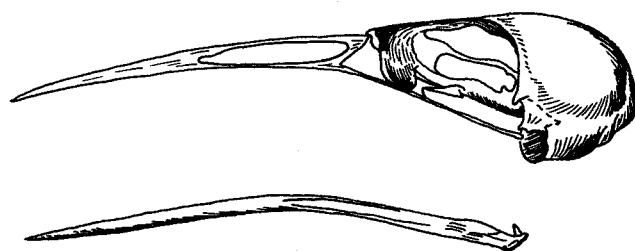
La narine est très longue et fine, le ppamx très visible (dessus).

Ces quelques caractères, ainsi que ceux décrits plus haut (exoccipital, préfrontal, etc...) ne sont qu'autant de remarques qui expliquent la figure.

Espèce semblable : aucune.

Remarque : sur l'exemplaire représenté, le *quadratum* et l'*os pterygoideum* manquent, mais cela ne change pas grand-chose à l'ensemble.

Tichodrome échelle	
<i>(Tichodroma muraria)</i>	
40,8	1
24,9 - 25,3 25,100	2
8,7 - 9,8 9,250	3
33,0 - 33,3 33,150	4
13,7 - 13,8 13,750	5
12,0 - 12,8 12,400	6
5,3 - 5,6 5,450	7
1,7 - 1,8 1,750	8



Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*)

FAMILLE XVI

Certhiidae

Il n'existe que deux représentants de cette petite famille dans la zone considérée.

Si leurs biotopes sont quelque peu différents, leur morphologie les rapproche beaucoup l'une de l'autre. En effet, leurs besoins nutritionnels similaires expliquent, au moins en partie, leur identité ostéologique. Enfin, si l'on considère avec Géroudet (1974) que "leur différenciation remonte... aux glaciations", on aura un aperçu complet de la difficulté à distinguer ces deux espèces.

A première vue, les Grimpereaux se caractérisent par un long bec très fin et régulièrement cintré, percé d'une narine en forme de lentille (profil). La boîte crânienne globuleuse porte un pop et un zygomatic saillants, en épine, et très rapprochés l'un de l'autre, ce qui laisse peu de place à l'adducteur de la mandibule; l'empreinte de ce muscle est toutefois bien visible.

Le principal caractère de la boîte crânienne est la bosse occipitale, qui descend très bas (profil), et donne à l'arrière de la boîte crânienne un aspect quelque peu aplati tout-à-fait caractéristique.

1) le Grimpereau familier ou des bois (*Certhia familiaris*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire adulte du muséum de Bâle.

Espèce de petite taille, à peine plus grosse que son homologue, la distinction entre les deux est très délicate. Quelques détails s'observent toutefois :

- le pmx est plus long (6,7 mm contre 6,1 mm).
- le pop est nettement plus proéminent.
- le méplat de l'arrière du crâne (profil) est plus important chez *C. familiaris*.
- la bosse occipitale est bien visible (dessus).

2) le Grimpereau des jardins ou brachydactyle (*Certhia brachydactyla*) :

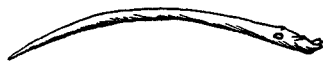
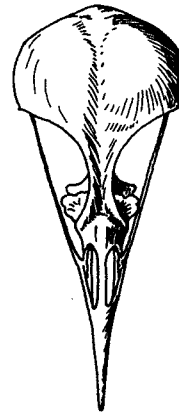
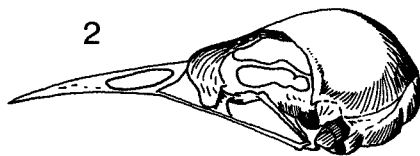
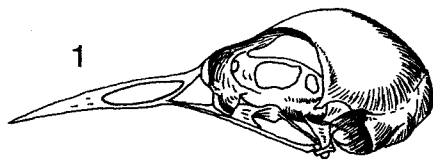
Echantillonnage : 2 exemplaires de l'île d'Oléron, incomplets
1 exemplaire de la région parisienne, adulte

Les principales différences venant d'être exposées ci-dessus, il est inutile d'y revenir. Il faut toutefois insister sur le fait que les populations sont susceptibles d'une variation géographique (Jouard, 1930) en ce qui concerne la biométrie, ce qui peut renforcer la difficulté d'identification.

Espèce semblable aux deux Grimpereaux : boîte crânienne plus grosse, narine moins longue et plus ronde, mâchoire à tendance busquée en son milieu et non cintrée
dimensions analogues : Troglodyte (*T. troglodytes*) (cf. famille n° VI).

A noter : les différences entre les deux Grimpereaux sont à considérer en toute relativité, étant donné le faible échantillonnage examiné.

Grimpereau des bois	Grimpereau des jardins	
<i>(Certhia familiaris)</i>	<i>(Certhia brachydactyla)</i>	
28,0	27,0	1
12,7	11,8 - 13,0 12,400	2
9,7	8,5 - 9,1 8,800	3
19,3	20,2 - 20,9 20,533	4
12,3	11,5 - 12,0 11,750	5
11,3	10,5 - 11,0 10,750	6
4,2	3,5 - 4,1 3,866	7
1,8	1,3 - 1,9 1,566	8



- 1 - Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*)
 2 - Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*)

FAMILLE XVII

Remizidae

Parfois rattachée aux Paridae dans la sous-famille des Remizinae, l'unique espèce qui compose cette famille est pourtant bien différenciée par Voous (1977).

Cette famille ne comporte donc que la Mésange rémiz (*Remiz pendulinus*).

Echantillonnage : 1 exemplaire adulte de provenance inconnue.

Il est vrai que certains éléments du crâne rapprochent la Mésange rémiz des vraies Mésanges du genre *Parus*.

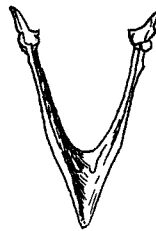
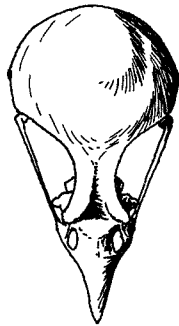
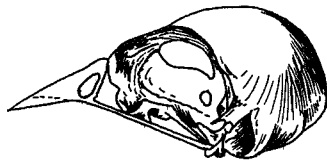
Tout d'abord, le bec conique a la même forme, mais le pmx est proportionnellement plus long et assez étroit. Il faut aussi examiner la forme de la narine (profil).

Les autres similitudes concernent la liaison naso-frontale, l'importance du pop et du zygomatique, ainsi que celle de l'adducteur de la mandibule.

A l'inverse, le caractère le plus remarquable de la Mésange rémiz est son profil, tant au niveau du crâne, où le frontal est dans le prolongement du culmen, qu'au niveau de la mâchoire, qui est cintrée.

Espèce semblable : aucune.

Mésange rémiz	
<i>(Remiz pendulinus)</i>	
21,2	1
7,2	2
9,6	3
14,9	4
11,7	5
11,3	6
4,8	7
2,6	8



Mésange rémiz (*Remiz pendulinus*)

FAMILLE XVIII

Oriolidae

Cette famille ne comprend dans la zone considérée qu'une espèce du genre *Oriolus*, qui est de grande taille.

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle
2 exemplaires de Bourgogne, tous adultes.

Le bec du Lorient (*Oriolus oriolus*), très important (53 % de la longueur totale), présente une grande robustesse, grâce à un pmx très développé, additionné du ppamx très prolongé vers l'*apex premaxillaris* et bien visible, et grâce aussi au mx très renforcé, ce qui est d'autant plus éloquent si l'on considère encore le ppamx, très large et plat (dessus).

Le nasal possède aussi ce caractère de robustesse, il est prolongé par une cloison nasale, os qui n'existe que chez certains Fringillidae et Passeridae.

Le culmen est courbe sur toute sa longueur, et forme une légère arête sur le pmx, un peu comme chez les Muscicapidae.

Il faut enfin noter l'importance des préfrontaux qui protègent très bien la cavité orbitale.

Sur la boîte crânienne, qui n'est pas sans rappeler celle des Turdidae du genre *Turdus*, on remarquera surtout la faible étendue de l'insertion de l'adducteur de la mandibule, ce qui prouve bien que la nourriture du Lorient n'est pas très dure et n'exige donc pas une action de broyage. Ceci est confirmé par le fait que l'exoccipital est minime : peu de muscles peuvent s'y attacher dans sa partie temporale.

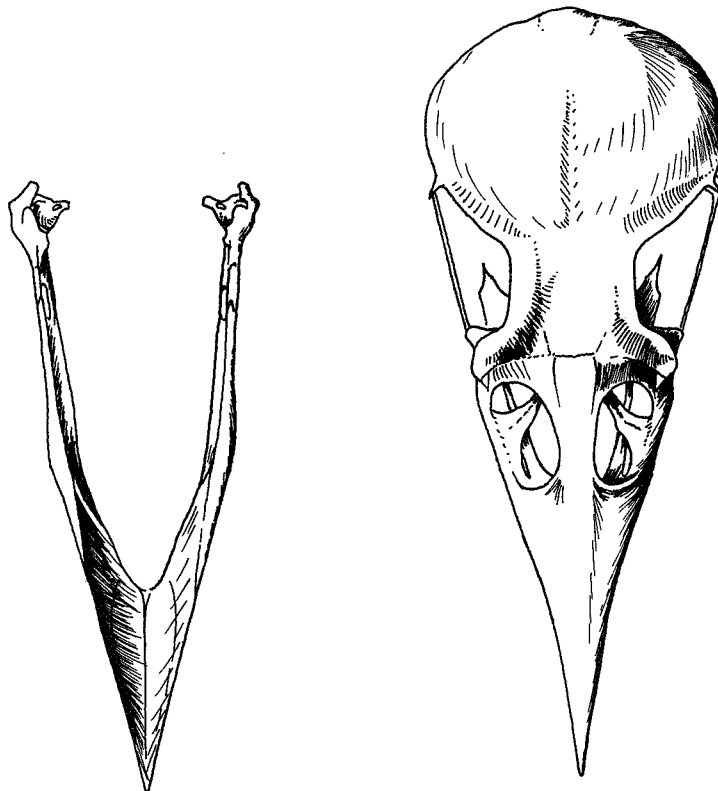
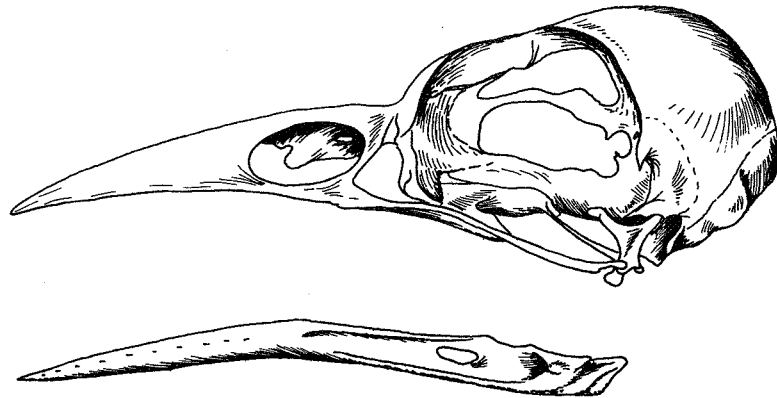
Sur la mâchoire, il faut observer :

- une partie symphysiale importante,
- un *foramen mandibulae* très petit.

Cette mâchoire évoque celle de la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*), en plus long cependant.

Espèces semblables : - bec moins long et moins courbe : *ala tympanica* de l'exoccipital saillante et pointue : Pie-grièche grise (*L. excubitor*)
- exoccipital beaucoup plus développé : *Turdus sp.* (si le bec manque).

Loriot d'Europe	
<i>(Oriolus oriolus)</i>	
51,0 - 51,2 51,100	1
24,8 - 27,0 25,900	2
16,4 - 16,5 16,450	3
40,1 - 41,3 40,600	4
19,3 - 19,8 19,550	5
19,9 - 20,8 20,333	6
13,7 - 14,2 13,966	7
6,1 - 8,0 6,900	8



Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*)

FAMILLE XIX

Laniidae

Il n'y a que quatre représentants de cette famille dans la zone considérée.

Ces Oiseaux ont un régime alimentaire qui les situe d'emblée aux niveaux III ou IV des chaînes trophiques. Ils sont donc adaptés à leur mode de prédation. Cette adaptation est visible sur le bec en premier lieu; elle consiste en un renforcement du pmx, et du mx par le ppamx, principalement. On remarquera le ppamx, très développé, et son insertion sur le mx. Ce développement des os du bec atteint son maximum chez la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*).

La musculature de la mandibule est remarquable : il n'est besoin pour cela que d'examiner le pop, le zygomatique, la *crista orbitosphenoidalis*, et la saillie de l'*ala tympanica* de l'exoccipital, tous bien développés; une masse musculaire importante peut s'y accrocher. Ainsi, l'empreinte du muscle adducteur de la mandibule, est très large et s'étend profondément vers la région occipitale.

On remarquera toutefois que le zygomatique forme plutôt une pointe qu'une crête. Cette dernière formation s'observe surtout chez les Fringillidae, qui écrasent leur nourriture. On peut donc dire que les Laniidae ne broient pas leur nourriture. L'utilité de l'adducteur de la mandibule serait plutôt, dans leur cas, la saisie et le maintien des proies.

Sur l'os carré, le *processus orbitalis quadrati* est nettement allongé pour mieux supporter lui aussi les muscles puissants.

L'orbite est très ouverte (35 % à 38 % de la longueur totale), ce qui démontre l'importance de la vue pour ces chasseurs des milieux ouverts.

La mâchoire, trapue, est robuste. La zone articulaire (*articulare*, *processus coronoideus*, *cotyla lateralis*) est elle aussi très renforcée pour permettre l'insertion des tendons puissants qui la relie à l'os carré.

1) la Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Paris
1 exemplaire de l'Orléanais
3 exemplaires de Bourgogne, tous adultes

La plus grosse espèce du genre.

Paradoxalement, le pmx est assez fin (dessus). Le renforcement du bec se situe en réalité sur le mx.

La caractéristique essentielle de cet Oiseau est constituée par la narine, qui est de type amphirhinal, selon le type décrit par Van Tyne et Berger (1971).

Ce fait est unique parmi tous les Passereaux étudiés dans ces lignes, puisqu'ils ont tous des narines de type holorhinal.

Enfin, il faut remarquer la saillie très nette de l'*ala tympanica* de l'exoccipital (dessus).

Espèce semblable : aucune, à cause de la narine.

Si le bec manque : Turdidae du genre *Turdus* : l'*ala tympanica* de l'exoccipital est bien moins saillante chez ces espèces (arrondie et non en pointe vue de dessus).

2) la Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Gapençais
1 exemplaire des Vosges
2 exemplaires de Bourgogne
1 exemplaire de l'Orléanais, tous immatures, sauf un adulte.

Plus petite que la précédente, cette espèce s'en distingue aussi par le bec. On notera, par ordre d'importance les différences suivantes : la narine de type holorhinal, le pmx massif et le mx un peu moins développé. Toutes les autres caractéristiques décrites en introduction sont présentes chez cette espèce.

Il existe un petit *foramen* sur la base du ppamx.

Espèce semblable : Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*) : voir ci-dessous.

3) la Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*)

Echantillonnage : 1 exemplaire de Provence
1 exemplaire de Bourgogne
1 exemplaire du Maroc, tous adultes.

Cette espèce est quasi-identique à la précédente tant biométriquement que morphologiquement. Elle aurait simplement une tendance à être légèrement plus grande.

Un seul détail différencie avec certitude les deux espèces : chez *L. collurio*, l'*ala tympanica* de l'exoccipital est verticale, alors que chez *L. senator*, elle est nettement arrondie vers l'arrière (profil).

Il n'existe aucune différence sur la mâchoire.

Espèce semblable : aucune, hormis la Pie-grièche écorcheur (*L. collurio*), dont il a déjà été question.

4) la Pie grièche à poitrine rose (*Lanius minor*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de "Russie" (sans autre précision, conservé à Lyon).
1 exemplaire de Bourgogne, tous deux adultes.

Cette espèce est de taille intermédiaire entre *L. excubitor* et *L. collurio* ou *L. senator*.

Ce caractère biométrique suffit déjà à l'isoler au sein de la famille, et, par là même, parmi l'ensemble des Passeriformes traités dans cette étude.

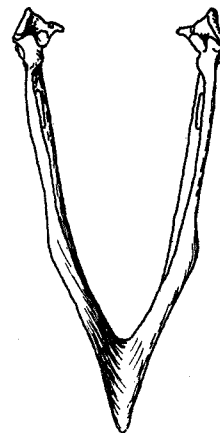
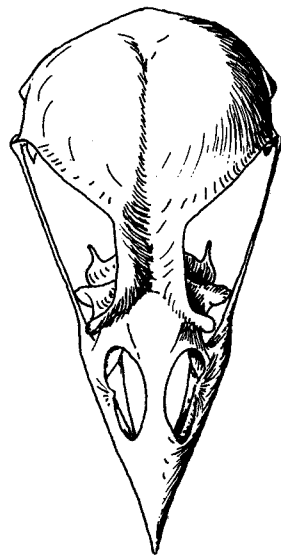
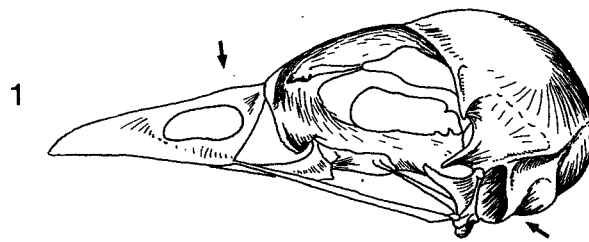
En premier lieu, elle se distingue morphologiquement de *L. excubitor* par sa narine de type holorhinal, puis par un pmx plus court et légèrement plus trapu.

Des petites *Lanius*, *L. minor* se distingue encore par le bec, qui est de taille supérieure. Il y a une cloison nasale osseuse incomplète entre les narines (profil). Sur l'os nasal, on remarque une petite pointe très nette (profil), qui n'est qu'amorcée chez les petites *Lanius*.

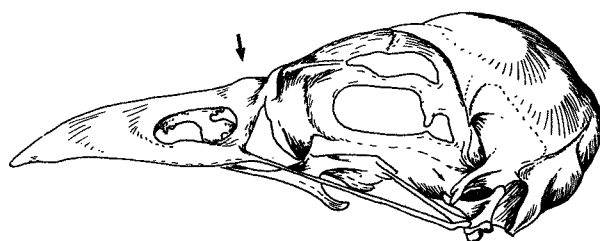
Sur l'arrière du crâne, le zygomatique est bien développé en crochet, orienté vers l'os carré. Enfin, la *lamella caudolateralis* du palatin est plus longue et effilée.

Espèce semblable : aucune.

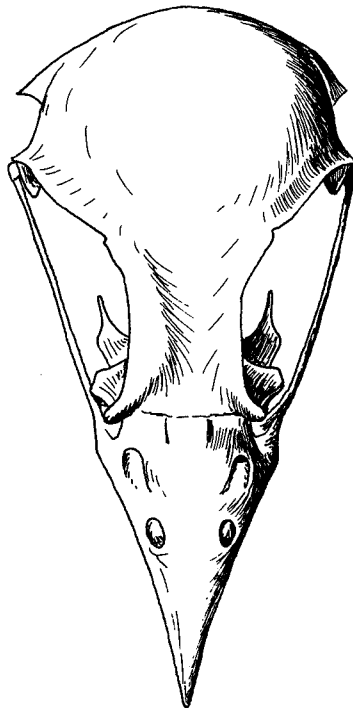
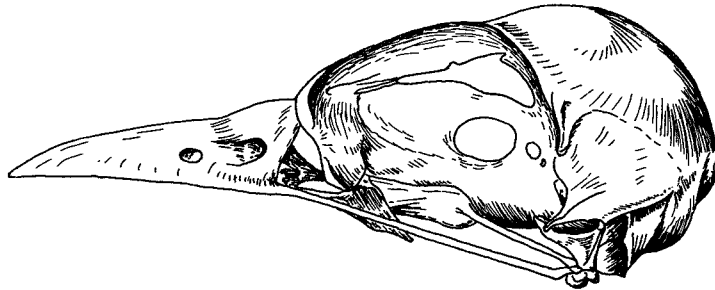
Pie-grièche grise	Pie-grièche écorcheur	Pie-grièche à tête rousse	Pie-grièche à poitrine rose	
<i>(Lanius excubitor)</i>	<i>(Lanius collurio)</i>	<i>(Lanius senator)</i>	<i>(Lanius minor)</i>	
45,0 - 46,5 46,075	34,8 - 36,3 35,680	35,6 - 35,8 35,700	39,2	1
19,8 - 21,1 20,280	15,0 - 16,4 16,083	15,9 - 16,2 16,050	18,5 - 20,0 19,250	2
16,5 - 17,7 17,240	13,6 - 14,5 14,025	14,0 - 14,2 14,100		3
35,9 - 36,7 36,366	27,0 - 28,1 27,583	28,6	31,3 - 31,6 31,450	4
20,4 - 21,8 20,850	16,5 - 17,4 16,875	17,3 - 17,7 17,500	17,7 - 18,2 17,950	5
21,3 - 22,7 22,140	16,6 - 17,4 17,025	18,0 - 18,7 18,350	19,6 - 20,0 19,800	6
10,9 - 12,7 11,500	8,1 - 9,2 8,580	9,3 - 9,4 9,350	10,5 - 10,6 10,550	7
7,2 - 7,5 7,400	4,3 - 5,8 5,020	5,1 - 5,3 5,200	6,2 (les 2)	8



1 - Pie-grièche écorcheur (*Lanius collurio*)
 2 - Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*)
 (la vue de dessus est identique pour les deux espèces)



Pie grièche à poitrine rose (*Lanius minor*)



Pie grièche grise (*Lanius excubitor*)

FAMILLE XX

Corvidae

Quoique faisant pleinement partie des Passeriformes, les Corvidae sont un peu particuliers à cause de leur grande taille, qui les distinguent immédiatement de tous les autres Passereaux.

Pour cette raison, les dessins accompagnant la description sont les seuls qui aient été réalisés grandeur nature (et non au double, comme pour toutes les autres espèces).

La morphologie du crâne des Corvidae montre un bec allongé et robuste, qui représente entre 50 % et 64 % de la longueur totale du crâne. Bien des os en sont renforcés (pmx-mx en particulier), mais l'allongement de l'ensemble montre que le bec est adapté à un régime alimentaire omnivore.

Cela est confirmé par les tailles du pop et du zygomatique qui restent, somme toute, assez petits, proportionnellement à l'ensemble du crâne. L'exception à cette généralité est constituée par le Casse-noix (*Nucifraga caryocatactes*), ainsi qu'on le verra par la suite.

1) Les petits Corvidae.

Sous cette définition se trouvent des espèces que rapproche la longueur du crâne, soit le Geai (*Garrulus glandarius*), la Pie (*Pica pica*), le Choucas (*Corvus monedula*), le Crave (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*), le Chocard (*Pyrrhonorax graculus*).

Outre la biométrie, leurs morphologies respectives sont très similaires ; on peut toutefois les différencier ainsi :

1 - Culmen rectiligne :	2
Culmen courbe :	3
2 - Arcade sourcillière très bombée (profil) :	Geai des chênes.
3 - Frontal large (plus de 9,0 mm) :	4
Frontal peu large (moins de 8,5 mm) :	5
4 - a) rapport longueur du crâne/largeur des frontaux inférieur à 5,8 :	Choucas des tours.
- b) rapport longueur du crâne/largeur des frontaux supérieur à 6,0 :	Pie bavarde.
- c) rapport longueur du crâne/largeur des frontaux supérieur à 8 :	Crave à bec rouge.
5 - Longueur du bec jusqu'à 33 mm :	Chocard à bec jaune

Echantillonnage : Geai des chênes :

- 1 exemplaire du Morvan
- 1 exemplaire d'Allemagne de l'Est
- 1 exemplaire du Mercantour
- 1 exemplaire de la Beauce
- 2 exemplaires de Bourgogne, tous adultes.

Choucas des tours :

- 2 exemplaires du Forez
- 2 exemplaires de Bourgogne; un immature, les autres adultes.

Pie bavarde :

- 1 exemplaire de R.D.A.
- 2 exemplaires de Bourgogne
- 1 exemplaire de Provence
- 1 exemplaire de l'île d'Oléron; un immature, les autres adultes.

Chocard à bec jaune :

- 1 exemplaire du Haut-Dauphiné, immature
- 1 exemplaire des Alpes du Nord, adulte.

Crave à bec rouge :
3 exemplaires du Larzac
1 exemplaire de Gascogne, tous adultes.

Parmi ces espèces, le Geai est celle qui se distingue le plus facilement. Le pop, très petit est en retrait de la cavité orbitale et non dans le prolongement de celle-ci (profil).

De plus, l'empreinte de l'adducteur de la mandibule s'étend assez largement (comparer avec les profils des 4 autres espèces).

Enfin, le Geai est la seule espèce à présenter une arcade sourcillière bombée et un culmen à peu près rectiligne, ce qui donne à l'ensemble du crâne un aspect typique.

La Pie se distingue à l'état adulte des 3 autres espèces décrites par la présence de 2 *foramen mesethmoidale*, et non de 3.

Les jeunes Pies posent un problème, car elles possèdent 3 *foramen*, et leur longueur (mesure n° 1) les rapprochent du Choucas ou du Chocard. Dans ce cas, le bec non encore entièrement ossifié, laisse apparaître une narine pointue à l'extrémité préfrontale, alors que chez tous les Corvidae semblables, elle est ronde à l'endroit considéré, et ce à tous les stades d'immaturisme.

Mais surtout la largeur frontale (mesure n° 8) permet de distinguer la jeune Pie des autres espèces citées.

Le Chocard, par l'étroitesse de son bec au niveau des mx, est tout-à-fait remarquable, le reste de sa morphologie se rapprochant beaucoup des autres espèces contenues dans ce paragraphe.

Toutefois, cette espèce se distingue nettement par l'aspect du préfrontal : celui-ci ressemble à une plaque osseuse juste posée à l'oblique sur le reste du crâne.

Le Crave à bec rouge est quelque peu différent des autres petits Corvidae, à cause de son bec arqué long et fin. La narine présente une particularité très nette; de type holorhinal, elle est partiellement obturée par une fine paroi osseuse, elle-même percée d'un petit foramen curieusement orienté vers l'arrière du crâne.

Peut-être cette disposition originale correspond-elle au mode de nourriture du Crave, qui introduit son bec dans les fissures et les interstices et à donc besoin d'une certaine protection au niveau des narines (les vibrisses ne sont pas très longues chez cet Oiseau).

Le Crave est donc, lui aussi, très nettement différencié des autres petits Corvidae.

2) Les Corneilles (*Corvus corone corone*, *Corvus corone cornix*) et le Corbeau freux (*Corvus frugilegus*) :

Echantillonnage : Corneille mantelée :

1 exemplaire adulte de R.D.A.

1 exemplaire juvénile de Grèce.

Corneille noire :

1 exemplaire de Normandie

1 exemplaire de Bretagne

1 exemplaire de l'île d'Oléron

1 exemplaire de Provence

2 exemplaires de Champagne

1 exemplaire de la région parisienne

1 exemplaire de R.D.A.; un immature, les autres adultes.

Corbeau freux :

1 exemplaire de Bourgogne

2 exemplaires de Picardie

1 exemplaire du Poitou

1 exemplaire de R.D.A.

1 exemplaire d'origine inconnue, tous adultes.

Espèces aisément distinguables des précédentes par la taille, qui est bien supérieure (mesure n° 1).

Assez voisines les unes des autres, certains détails les différencient cependant :

- entre le Freux et les Corneilles :

C'est la courbure du bec qui permet au premier coup d'oeil la séparation : il est bien plus courbe chez les Corneilles que chez le Corbeau, surtout au niveau du pmx (profil), et ce, tant sur le culmen que sur l'arête inférieure de ce même os. Il est de plus moins large à sa base (dessus) chez le Freux.

Un autre détail concerne le zygomatique : il s'avance nettement devant le pop chez les Corneilles, alors que chez le Freux, il est en retrait ou au niveau de ce dernier (voir dessins de profil).

- entre les deux Corneilles.

Il faut tout d'abord noter que la Corneille noire est une espèce susceptible d'une très grande variation intraspécifique (cf. tableau de biométrie); cette variation concerne essentiellement la longueur du bec (culmen) - de 38,5 % à 55,4 % de la longueur totale selon les individus - et en particulier du pmx (26,7 mm à 35,3 mm; mesures non portées dans le tableau) puisque la boîte crânienne varie peu sur l'ensemble de l'échantillonnage. La seconde remarque concerne l'échantillonnage de la Corneille mantelée qui est très faible et qui de plus, comporte un juvénile dont les mensurations n'ont pas été prises en compte, vu son trop jeune âge.

Malgré la faiblesse des éléments de comparaison, il semble bien que la Corneille mantelée ait un bec légèrement plus court : toutes les Corneilles noires dont la biométrie de la boîte crânienne avoisine celle de la Corneille mantelée ont le bec qui représente 53 - 55 % de la longueur totale. Chez la Corneille mantelée, ce pourcentage tombe à 44 %.

Remarques : - la Corneille mantelée n'a pas été dessinée.

- la Corneille noire représentée est un dessin "moyen", vu ce qui précède.

Le Casse-noix et le Grand corbeau (*Corvus corax*) sont suffisamment singuliers pour être étudiés chacun à part.

3) Le Casse-noix moucheté (*Nucifraga caryocatactes*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Jura
1 exemplaire du Briançonnais
1 exemplaire de Provence (Ventoux)
1 exemplaire de Suisse, un immature, les autres adultes.

Cette espèce de grande taille est, elle aussi, très caractéristique à cause de son bec.

Très mince par rapport aux autres espèces de Corvidae déjà décrites, il est de plus très nettement arqué. A noter que sur les sujets âgés, la ramphothèque des deux mandibules n'est pas jointive à l'*apex*.

Sur le bec toujours, la narine, en forme de triangle arrondi, est plutôt petite et ne représente que 20 % du bec alors qu'elle représente plus de 30 % chez le Corbeau freux et les Corneilles (profil).

Un autre critère éloquent est le zygomatique, lorsqu'on examine sa forme et sa taille par rapport au pop (cf. profil).

Le Casse-noix est la seule espèce de grande taille chez laquelle la *crista orbitosphenoidalis* est très nette (chez les autres espèces elle forme une simple marque), ce qui montre bien que les muscles qui y sont insérés doivent être très puissants (des dispositions similaires se rencontrent chez certains Fringillidae et Passeridae). Cela est encore confirmé par la saillie de l'exoccipital, plus nette encore que chez les *Corvus*.

Espèce semblable : aucune.

4) le Grand corbeau (*Corvus corax*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires du muséum de Paris
1 exemplaire du Maroc
1 exemplaire d'Islande, tous adultes.
(1 exemplaire juvénile de Corse n'a pas été pris en compte vu son jeune âge : environ 30 jours).

Il s'agit incontestablement de la plus grosse espèce de cette étude (voir tableau de biométrie).

Sa principale caractéristique réside dans l'importance du pmx qui est très massif (profil).

Il faut également remarquer le profil de l'arrière du crâne.

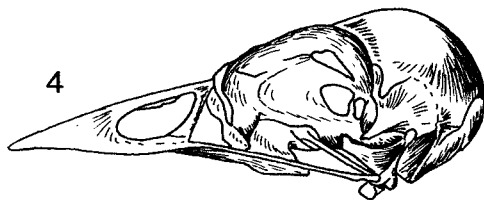
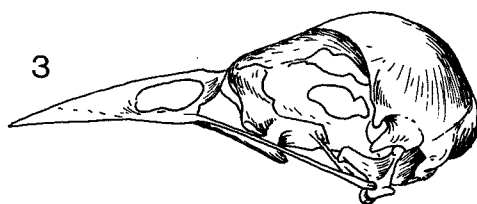
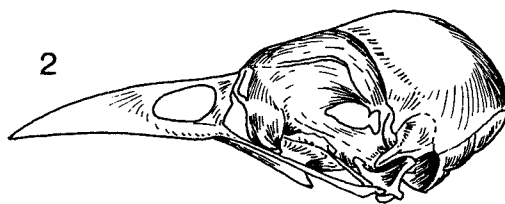
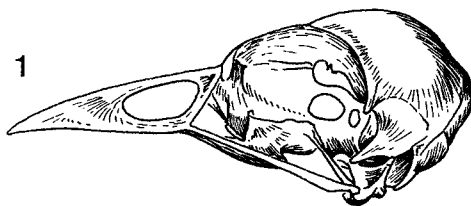
Les autres caractères morphologiques de ce Corbeau sont identiques à ceux décrits pour la Corneille noire, seule la biométrie diffère.

Espèce semblable : aucune.

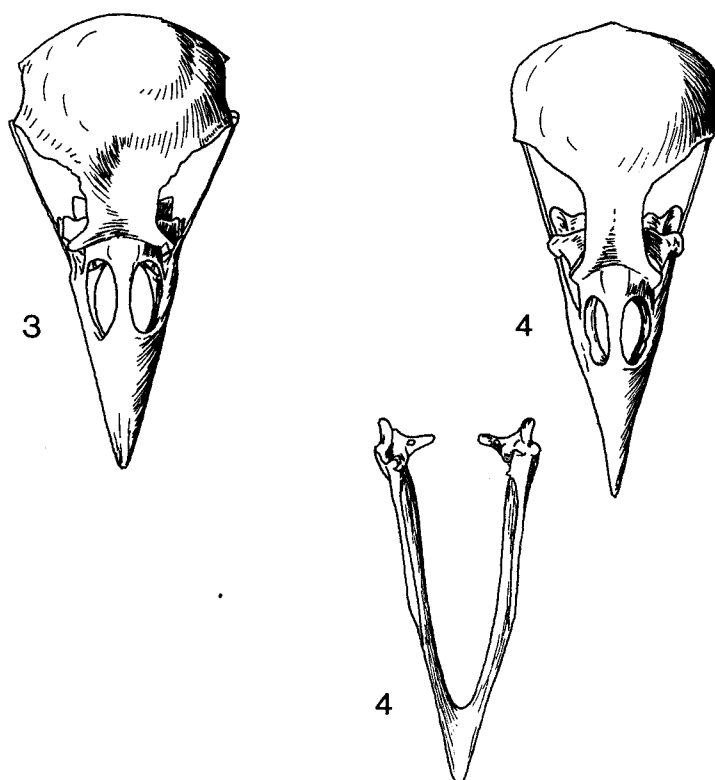
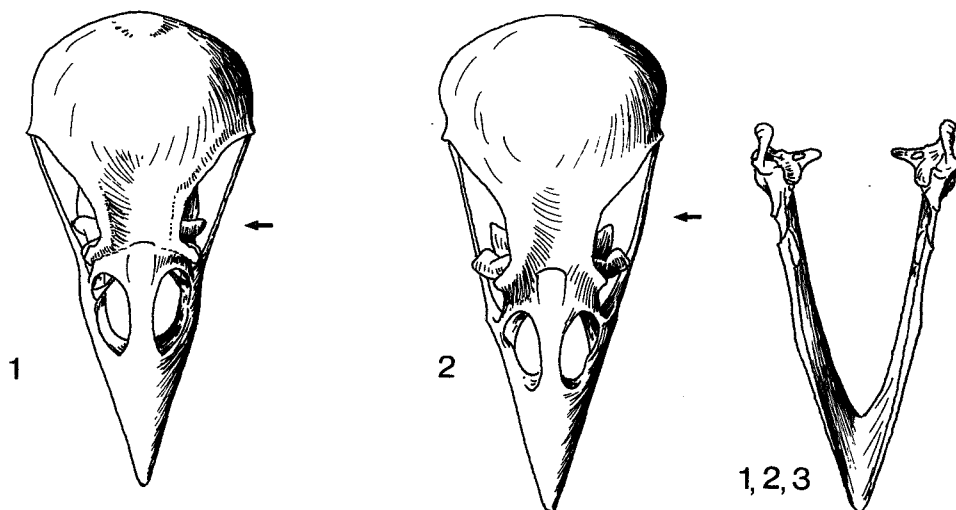
Remarque : l'exemplaire adulte d'Islande avait le pmx plutôt fin, de type Corneille. Il existe en fait une assez grande variation du bec selon les populations, car deux autres exemplaires de Suisse, non pris en compte dans cette étude, avaient le pmx de morphologie intermédiaire à ceux précédemment décrits.

Geai des chênes	Choucas des tours	Pie bavarde	
<i>(Garrulus glandarius)</i>	<i>(Corvus monedula)</i>	<i>(Pica pica)</i>	
58,0- 64,1 61,488	62,4 - 64,2 63,325	62,5 - 72,5 66,785	1
28,8 - 33,9 31,311	30,7 - 32,1 31,100	32,3 - 38,6 34,771	2
21,3 - 24,5 22,700	20,9 - 23,1 21,950	21,7 - 25,5 23,185	3
46,3 - 52,2 49,211	49,6 - 50,5 49,950	48,1 - 56,2 51,700	4
26,0 - 27,7 26,770	29,5 - 30,2 29,800	27,9 - 32,0 29,900	5
26,6 - 28,6 27,780	29,1 - 30,1 29,725	28,2 - 31,5 29,642	6
12,7 - 15,7 14,685	14,6 - 16,4 15,675	13,1 - 17,8 15,728	7
7,8 - 10,1 8,744	10,8 - 12,1 11,700	6,7 - 11,9 9,742	8

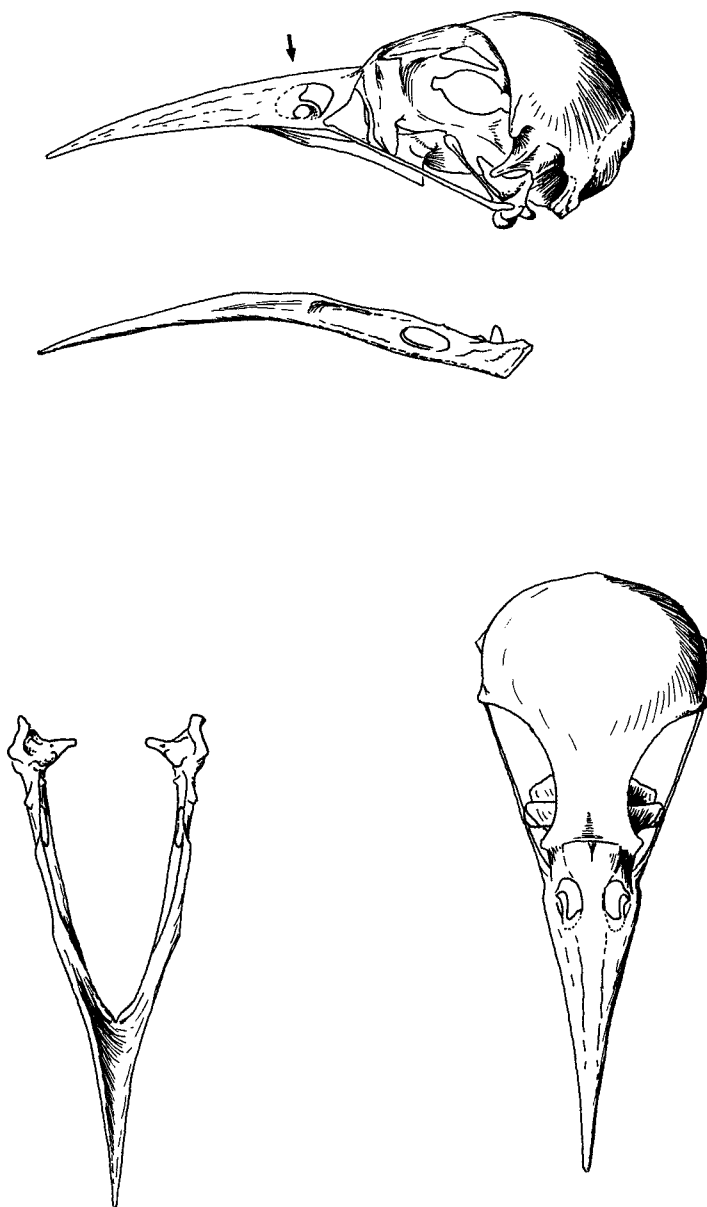
Chocard bec jaune	Crave bec rouge	
<i>(Pyrrhonorax graculus)</i>	<i>(Pyrrhonorax pyrrhonorax)</i>	
61,0 - 64,2 62,600	77,6 - 79,3 78,200	1
29,2 - 32,0 30,600	44,2 - 45,3 44,766	2
22,2 - 22,5 22,350	25,8 - 26,5 26,150	3
43,2 - 50,0 46,600	64,2 - 65,3 64,733	4
27,0 - 28,4 27,700	30,6 - 31,3 31,000	5
25,7 - 27,8 26,750	30,0 - 30,5 30,225	6
11,2 - 11,9 11,550	13,0 - 14,0 13,450	7
7,0 - 8,0 7,500	8,9 - 9,9 9,525	8



- 1 - Choucas des tours (*Corvus monedula*)
- 2 - Pie bavarde (*Pica pica*)
- 3 - Chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax graculus*)
- 4 - Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)

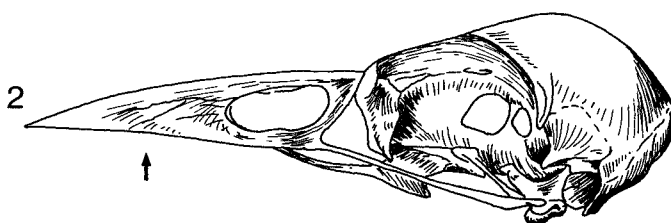
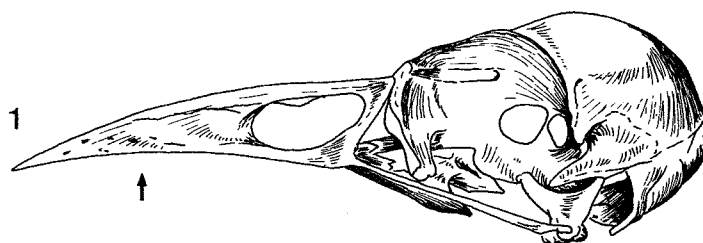


- 1 - Choucas des tours (*Corvus monedula*)
- 2 - Pie bavarde (*Pica pica*)
- 3 - Geai des chênes (*Garrulus glandarius*)
- 4 - Chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax graculus*)

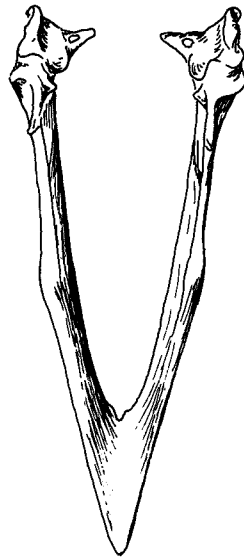
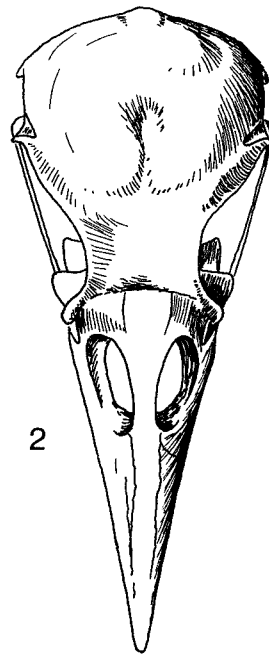
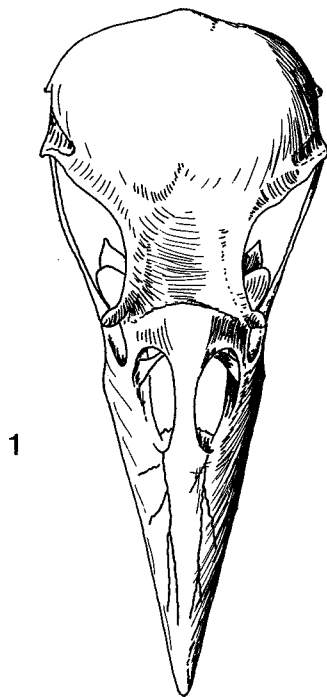


Crave à bec rouge (*Pyrrhonorax pyrrhonorax*)

Corneille noire	Corneille mantelée	
<i>(Corvus corone corone)</i>	<i>(Corvus corone cornix)</i>	
83,5 - 97,6 90,470	86,7 - 88,7 87,7	1
46,1 - 57,0 50,820	48,7 - 49,6 49,150	2
26,3 - 29,3 28,354	27,0 - 28,5 27,750	3
67,8 - 77,0 72,090	70,3 - 70,6 70,450	4
33,8 - 37,3 35,941	35,7 - 37,6 36,650	5
35,7 - 38,3 37,149	36,3 - 38,4 37,350	6
20,6 - 23,8 21,832	19,9 - 21,9 20,900	7
14,1 - 17,3 15,816	11,5 - 16,5 14,000	8

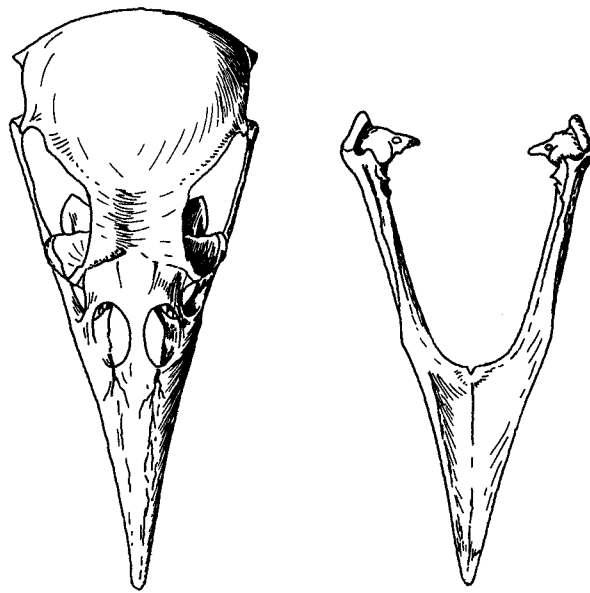
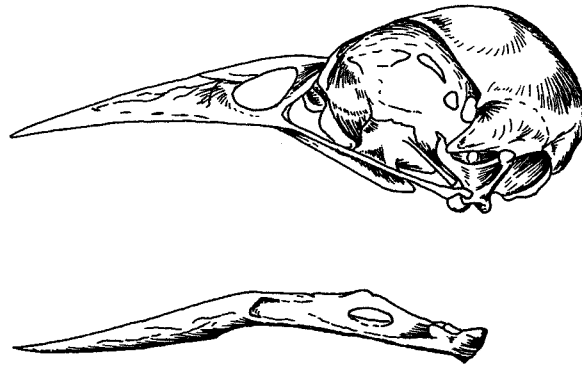


- 1 - Corneille noire (*Corvus corone corone*)
 2 - Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)

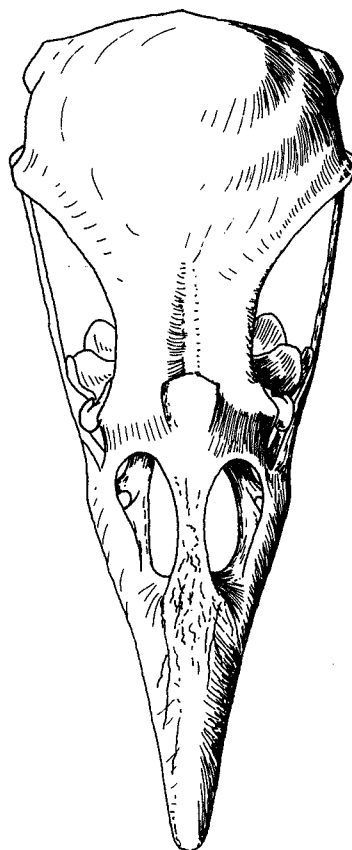
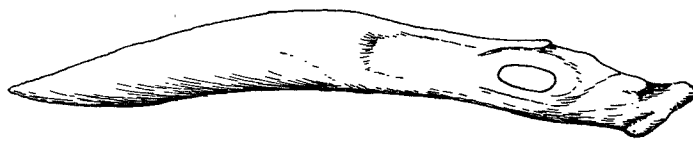
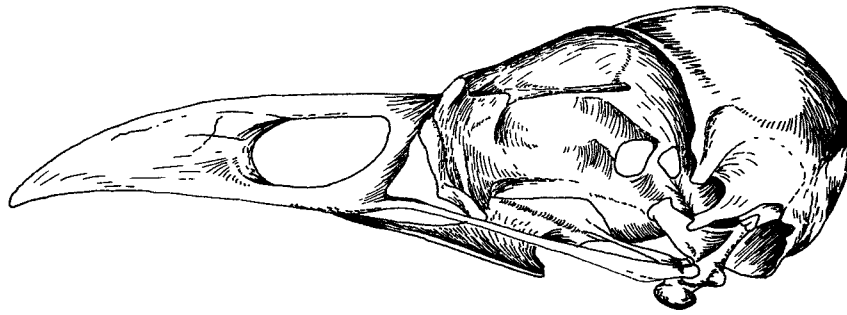


- 1 - Corneille noire (*Corvus corone corone*)
 2 - Corbeau freux (*Corvus frugilegus*)

Casse-noix moucheté	Grand corbeau	
<i>(Nucifraga caryocatactes)</i>	<i>(Corvus corax)</i>	
71,8 - 77,7 75,299	101,4 - 116,9 108,833	1
42,7 - 47,0 45,325	61,0 - 73,3 66,033	2
22,4 - 26,2 24,533	30,6 - 37,5 34,333	3
57,7 - 62,5 61,262	89,8 - 98,0 93,900	4
29,4 - 31,7 31,012	40,2 - 46,5 43,000	5
30,7 - 33,2 31,900	42,7 - 49,0 44,900	6
17,0 - 20,1 18,100	26,3 - 30,5 28,266	7
11,4 - 12,5 11,824	18,5 - 21,8 19,733	8



Casse-noix moucheté (*Nucifraga caryocatactes*)



Grand corbeau (*Corvus corax*)

FAMILLE XXI

Sturnidae

Deux représentants de cette famille vivent dans la zone considérée, dont l'une limitée à la Corse, où elle remplace la forme continentale.

1) l'Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de la région parisienne
1 exemplaire d'Auvergne
2 exemplaires du sud de la Bretagne
1 exemplaire de Bourgogne
4 exemplaires des Alpes du Sud, tous adultes.

Très caractéristique, l'Etourneau est une espèce de grande taille dont le crâne est tout en longueur à première vue.

L'allongement du pmx est cause de celui du bec, par ailleurs très robuste, puisque le pmx, le ppamx et le mx sont renforcés. Ce renforcement se prolonge jusqu'à la liaison naso-frontale.

Le préfrontal et le pop protègent bien l'oeil.

Le zygomatique est très petit; l'empreinte de l'adducteur de la mandibule forme une bande étroite, mais ce muscle n'est pas non plus développé en profondeur. Il semble bien que le broyage des aliments ne soit pas primordial pour l'Etourneau, ce serait plutôt la préhension des aliments (bec robuste susceptible d'arrachage). Sur l'arrière de la boîte crânienne, la bosse occipitale est proéminente et on y notera la présence d'une *crista nuchalis transversa* développée qui délimite une zone musculaire importante autour de l'*occipitale* et des vertèbres cervicales.

Cette zone est plus importante que chez beaucoup d'autres Passereaux. Son importance confirme le besoin d'une très grande force au niveau du cou, en lien avec le renforcement du bec.

La forme légèrement busquée au niveau du *spléniale* rend la mâchoire caractéristique (profil).

Espèce semblable : hormis l'Etourneau unicolore (*Sturnus unicolor*), qui est parfaitement identique au sansonnet, aucune.

2) l'Etourneau unicolore (*Sturnus unicolor*) :

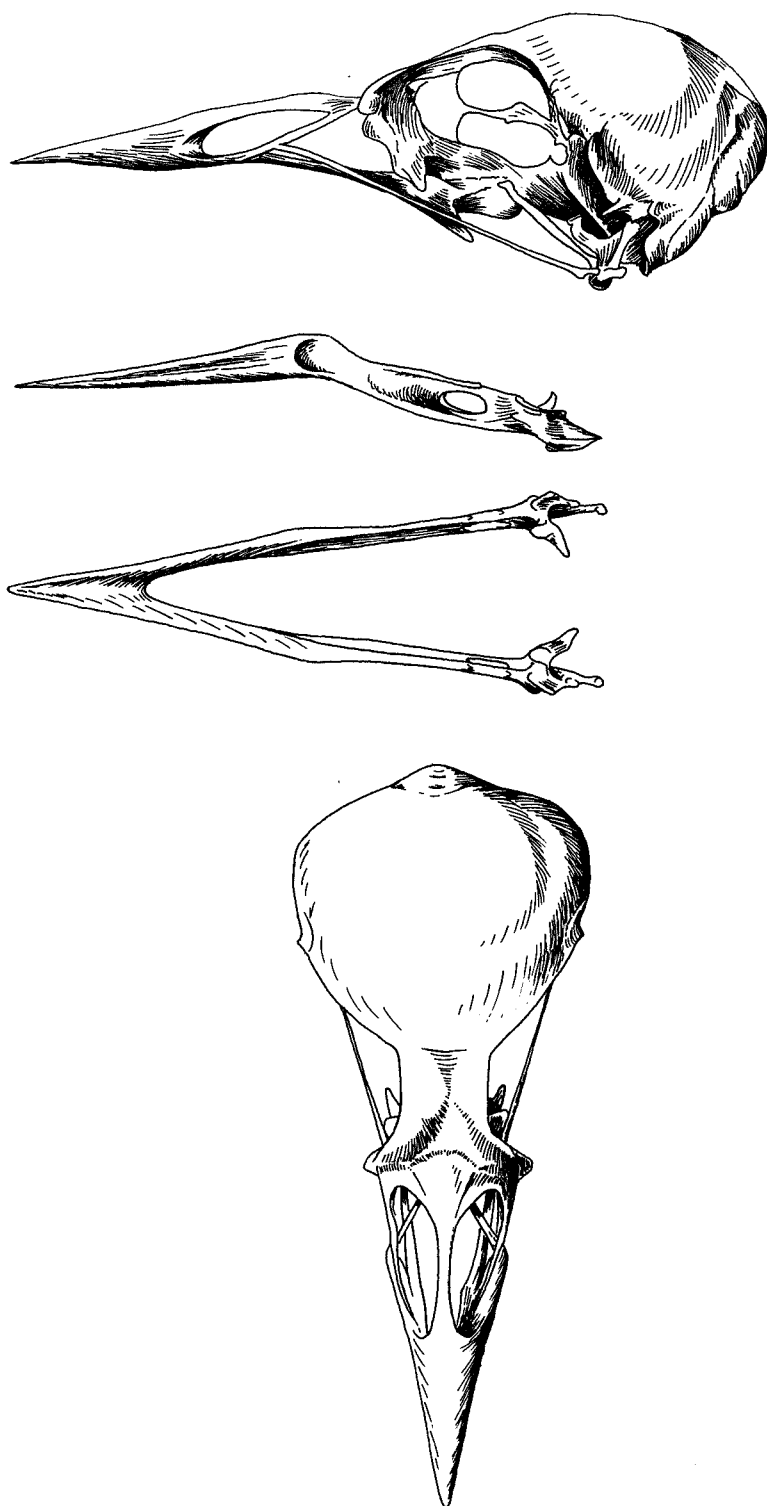
Echantillonnage : 1 exemplaire d'Algérie, adulte.

Géroudet écrit à propos de cet Oiseau : "cet Etourneau méridional, considéré assez justement par plusieurs auteurs comme une simple race géographique de l'espèce commune, ne diffère de celle-ci que par la teinte noire et brillante uniforme de son plumage".

Cette opinion est tout-à-fait transposable au squelette crânien des deux espèces, car la faiblesse de l'échantillonnage d'une part, la grande variabilité morphologique de *S. vulgaris* d'autre part, obligent à reconnaître qu'il n'existe aucune différence entre les deux espèces, qu'elle soit biométrique ou morphologique.

Espèce semblable : voir ci-dessus.

Etourneau sansonnet	Etourneau unicolore	
<i>(Sturnus vulgaris)</i>	<i>(Sturnus unicolor)</i>	
46,6 - 51,5 49,040	49,5	1
24,0 - 25,4 24,500	24,5	2
14,5 - 16,4 15,244	15,7	3
37,0 - 41,2 39,216	42,0	4
18,9 - 19,3 19,125	19,6	5
18,1 - 19,3 18,960	19,0	6
10,9 - 11,9 11,275	11,6	7
5,6 - 7,1 6,320	6,1	8



Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*)
 (l'Etourneau unicolore est identique)

FAMILLE XXII

Passeridae

Petite famille très homogène quant à ses caractères ostéologiques.

Essentiellement granivores, ses espèces ont beaucoup en commun avec les Fringillidae, dont un bec massif; le ppamx, la *zona elastica palatina*, et le mx sont développés, mais moins que chez cette dernière famille, puisqu'une plus grande partie de la narine est libre (dessus). L'*apex premaxillaris* est par ailleurs assez arrondi (profil); l'absence de dépression sur le nasal constitue une différence supplémentaire d'avec les Fringillidae (profil).

Une cloison nasale incomplète est fréquente chez les Moineaux (genres *Passer* et *Petronia*).

A l'arrière de l'orbite, se remarquent un développement du pop et du processus zygomatique très accentué, ce dernier étant légèrement courbé vers le bas, alors qu'il est rectiligne chez les Fringillidae (profil).

La bosse occipitale prend la forme d'une légère pointe (profil). L'occipital est bien visible (dessus), la *crista nuchalis transversa* bien marquée.

Quatre espèces sont décrites :

la Niverolle (*Montifringilla nivalis*)

le Moineau souldie (*Petronia petronia*)

le Moineau domestique (*Passer domesticus*)

le Moineau friquet (*Passer montanus*)

1) La Niverolle des neiges (*Montifringilla nivalis*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle, adulte.

Elle semble être une réplique agrandie du Moineau domestique (*Passer domesticus*).

Le bec est toutefois plus fin et plus long à cause du nasal allongé; le pmx est légèrement concave (profil). Le préfrontal est également moins développé.

Sur la mâchoire, plus longue elle aussi, le *dentale* est plus long et plus fin.

Espèce semblable : Moineau domestique (*Passer domesticus*) : voir la description ci-après.

2) Le Moineau friquet (*Passer montanus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de la région parisienne

3 exemplaires de l'Ouest atlantique

2 exemplaires de Bourgogne

1 exemplaire du Maroc, tous adultes.

Espèce d'assez petite taille dont le bec est plutôt fin, comparativement à celui du Moineau domestique. Ce bec possède toutefois la forme et les caractères du ppamx communs à tous les Passeridae.

A noter la position du pop, qui n'est pas dans le prolongement direct de la *margo supraorbitalis*, mais qui au contraire, forme un léger angle avec celle-ci.

Espèces semblables : la plus proche est *P. domesticus*, cependant bien plus gros.

Les petits Fringillidae sont tous différents, que ce soit par la forme et les caractères du bec et des narines, que par l'aspect de la boîte crânienne; ces petits Fringillidae sont de surcroît d'une taille légèrement inférieure au Moineau friquet.

3) Le Moineau domestique (*Passer domesticus*) :

Echantillonnage : *P. d. domesticus* : 24 exemplaires de l'ensemble de la France continentale, 3 immatures, les autres adultes.

P.d. italiae : 1 exemplaire de Corse

7 exemplaires de l'Ubaye, tous adultes.

C'est l'une des espèces les plus ubiquistes de toutes celles étudiées, il en existe donc de multiples variantes. Toutefois, la sous-espèce *italiae* mise en rapport avec la sous-espèce type ne présente aucune différence biométrique ou morphologique.

La morphologie de *P. domesticus* est très proche de celle de *P. montanus*, mais il faut remarquer que le bec est plus massif, à cause d'un plus grand développement du pmx.

Espèces semblables : bec plus fin et boîte crânienne plus petite : Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*).
plus gros : Moineau souldie (*P. petronia*).
bec différent vu de profil : Verdier (*C. chloris*).

4) Le Moineau souldie (*Petronia petronia*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire adulte de Charente
1 exemplaire adulte de provenance inconnue.

D'une taille comparable à celle de la Niverolle, bien des différences s'observent, à commencer par le bec (remarquer son profil) : le pmx plus développé, une cloison nasale importante, voire complète, le ppamx très étendu contribuent à solidifier le bec bien plus massif que celui de la Niverolle.

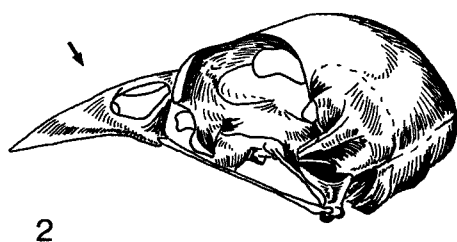
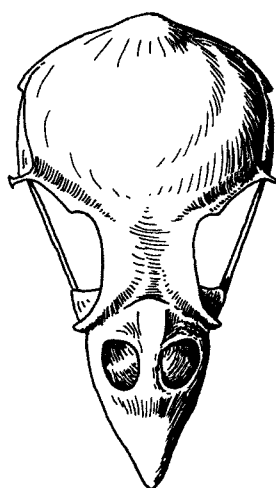
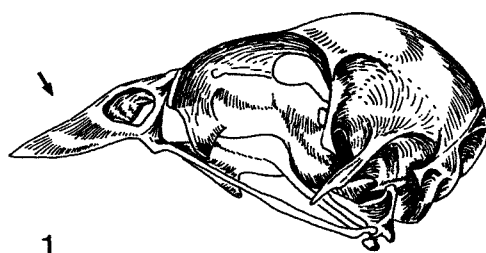
De plus, le pop et le zygomatique présentent une taille inhabituelle; il n'est besoin pour s'en rendre compte que de regarder la vue de profil.

Le muscle adducteur de la mandibule est très volumineux.

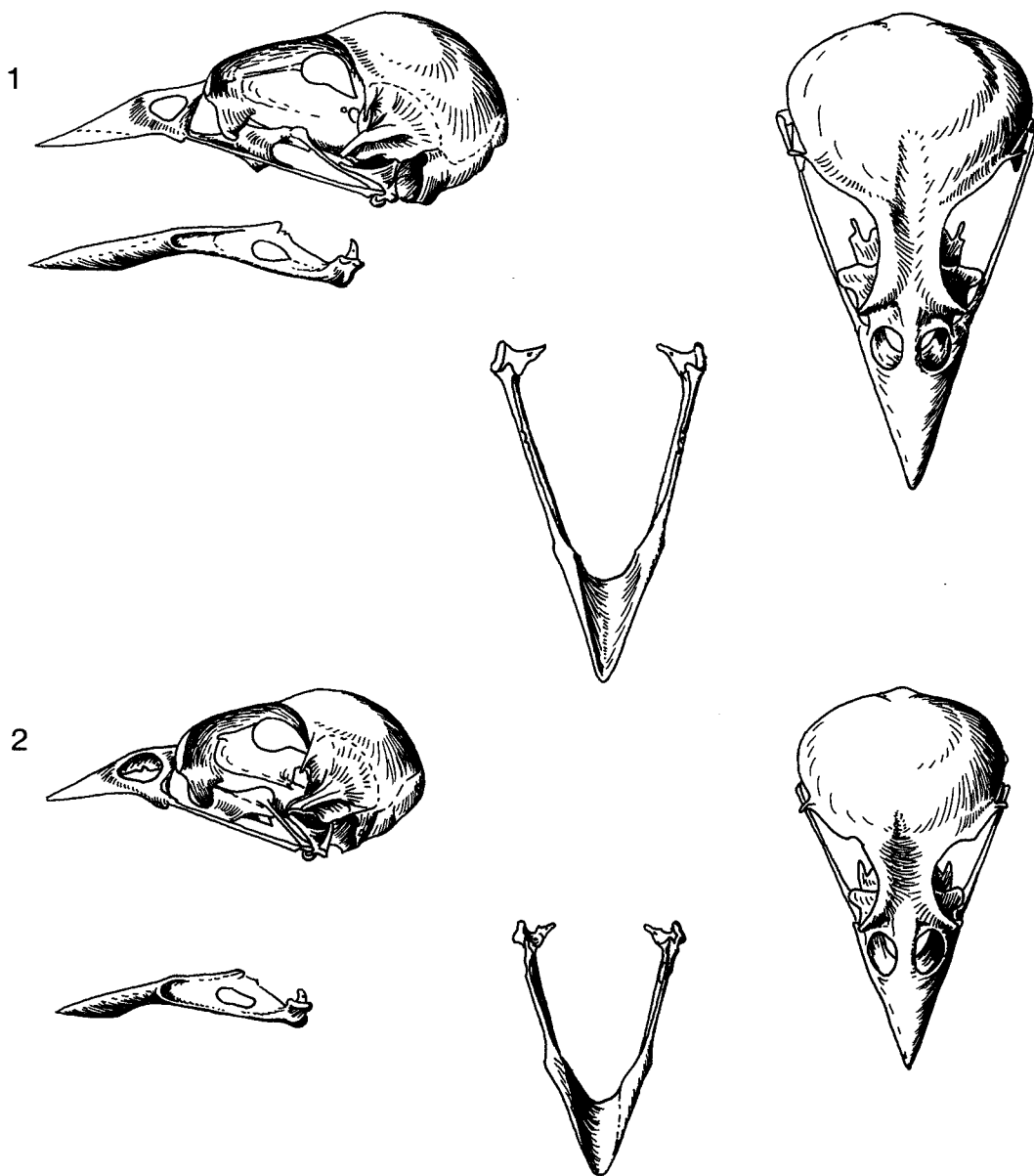
Sur la mâchoire, il faut noter un raccourcissement du *supra-angularis* au profit du *dentale*.

Espèce semblable : aucune.

Niverolle	Moineau domestique	Moineau friquet	Moineau soulcie	
<i>(Montifringilla nivalis)</i>	<i>(Passer domesticus)</i>	<i>(Passer montanus)</i>	<i>(Petronia petronia)</i>	
32,0	27,8 - 30,0 29,307	25,2 - 27,1 25,725	31,4	1
13,4	11,3 - 13,2 12,725	9,9 - 12,5 10,940	14,1 - 14,4 14,250	2
13,8	11,8 - 13,1 12,626	11,7 - 11,9 11,800	13,6 - 13,8 13,700	3
23,0	19,7 - 20,7 20,227	16,4 - 17,7 17,025	21,6 - 22,0 21,800	4
16,8	14,3 - 15,7 15,150	14,2 - 14,7 14,450	16,2 - 16,4 16,300	5
16,2	13,8 - 15,4 14,694	13,0 - 14,1 13,500	17,5 - 18,0 17,750	6
7,7	7,9 - 8,8 8, 473	6,3 - 6,9 6,650	9,5 - 9,8 9,650	7
4,4	4,1 - 5,4 4,920	3,3 - 3,8 3,575	6,1 - 6,3 6,200	8



- 1 - Moineau soulcie (*Petronia petronia*)
 2 - Moineau domestique (*Passer domesticus*)



1 - Niverolle des neiges (*Montifringilla nivalis*)
 2 - Moineau friquet (*Passer montanus*)

FAMILLE XXIII

Fringillidae

Vaste famille de granivores, ces Oiseaux habitent les milieux forestiers ou du moins boisés. Les genres sont nombreux et les caractères morphologiques diffèrent assez nettement d'un genre à l'autre quant à l'aspect général du crâne.

Toutes les espèces ont en commun un ensemble d'os développés au maximum. Ce développement donne au bec une robustesse extraordinaire, nécessaire au broyage des graines ligneuses qui constituent l'essentiel de la nourriture de ces Passereaux. Il s'agit du pmx, du mx, du ppapmx (dans une moindre mesure), mais surtout de la *zona elastica palatina*.

On observe ainsi la formation d'un palais osseux complet chez certaines espèces (Gros-bec, Verdier). La fcf est en général très peu ouverte. Le frontal est très large, ce qui renforce la robustesse du crâne osseux.

L'ensemble de ces os supporte un système musculaire puissant, dont les marques sont bien visibles sur les os. Ainsi le pop et le zygomatique, de même que le *processus orbitalis quadrati* sont très allongés et adaptés à supporter les efforts des muscles broyeurs.

La mandibule, souvent trapue, coïncide avec la mâchoire supérieure et se trouve toujours renforcée entre les spléniaux et la partie symphysiale.

Sur la zone d'articulation, la *cotyla lateralis* et le *processus mandibulae medialis* sont gros chez toutes les espèces. Cette articulation mandibulaire possède une grande résistance : sur le *quadratum*, le *condylus medialis*, très volumineux, pénètre profondément le logement correspondant de la mandibule. Les tendons qui y sont attachés sont d'une grande résistance.

En résumé, une grande impression de puissance et de robustesse se dégage, même chez les plus petites espèces.

I) le genre *Carduelis*.

Cette division est toute arbitraire, puisqu'elle ne relève pas uniquement de la systématique (sur ce sujet, voir Cracraft, 1981), mais elle présente toutefois l'intérêt de grouper un nombre d'espèces assez petites (les plus petites de la famille), et très proches les unes des autres.

1) le Sizerin flammé (*Carduelis flammea*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle, adulte
2 fragments de R.D.A.

Le Sizerin, qui se nourrit de petites graines, a besoin d'un bec pointu pour les saisir, et renforcé pour les broyer, quoique à un degré moindre que chez d'autres espèces, puisque les graines ligneuses ne sont pas très robustes. Le culmen est caractérisé par une dépression importante sur le nasal (profil). La boîte crânienne est un peu aplatie sur l'arrière.

Espèce semblable : narine arrondie (et non aplatie - profil) : Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) (espèce très proche du Sizerin)
taille plus importante : autres espèces du genre *Carduelis*.
plus petit, bec non comprimé latéralement au niveau du pmx (dessus) : Serin cini (*Serinus serinus*).

2) le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire des Alpes du Sud
1 exemplaire des Yvelines
1 exemplaire de l'Ouest atlantique
1 exemplaire du Haut-Dauphiné, tous adultes.

Espèce, comme la précédente, de petite taille. Le bec est busqué, le pmx comprimé latéralement; une petite dent se remarque sur le mx (profil).

Si la boîte crânienne est globuleuse, le reste du crâne se rapproche de celui du Sizerin.

Espèces semblables (outre le Sizerin) : bec plus long : Chardonneret (*C. carduelis*).
crâne plus gros : Linotte (*C. cannabina*).

3) le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) :

Echantillonnage : 3 exemplaires des Alpes du Sud
2 exemplaires de Champagne
2 exemplaires de Bretagne
1 exemplaire du Maroc, tous adultes.

Cette espèce, très proche morphologiquement du Tarin, peut être confondue avec lui, si l'on ne fait pas grande attention à la longueur du bec.

Sur celui-ci, on remarquera également que le pmx n'est pas comprimé latéralement (dessus).

Un dernier détail concerne le zygomatique, bien plus long chez le Chardonneret (3,7 mm, - 4,0 mm) que chez le Tarin (2,0 mm environ).

Enfin, la mâchoire est assez allongée, à cause de la taille de la partie symphasiale.

Espèce semblable : plus grosse : Linotte (*C. cannabina*).

4) la Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du Vexin
2 exemplaires de Bretagne
1 exemplaire de Gascogne
2 exemplaires de la région parisienne
1 exemplaire des Alpes du Sud
3 exemplaires des Cévennes
2 exemplaires du Maroc, 3 immatures, les autres adultes.

Chez cette espèce, il faut noter un bec large et court, dont le pmx n'est pas comprimé latéralement (dessus). Sur la boîte crânienne, le zygomatique est très épais et le squamosal n'est absolument pas proéminent (dessus).

Remarquer aussi la petitesse de la *fenestra mandibulae*, qui caractérise ainsi la mâchoire.

Espèces semblables : voir ci-dessus.

5) le Verdier (*Carduelis chloris*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de Champagne
1 exemplaire des Alpes du Sud
1 exemplaire de Bretagne
1 exemplaire de l'île d'Oléron
1 exemplaire du Maroc, tous adultes.

Il s'agit ici de la plus grosse espèce du genre. Ce qui frappe, outre le bec, qui est tout de même relativement étroit, est l'importance du zygomatique, ainsi que l'extrême petitesse du squamosal (profil).

On remarquera encore l'os carré, dont la taille est évidemment liée à celle des muscles qui s'y attachent et l'importance du muscle adducteur de la mandibule, qui remonte assez haut sur le squamosal.

La mâchoire est caractérisée par la hauteur du *supra-angularare*.

Pour en revenir au bec, on remarquera la bosse du nasal, précédée, comme souvent chez les Fringilles, d'une dépression (profil).

Sur le dessous du bec, le développement de la *zona palatina elastica* atteint son maximum pour les espèces du genre *Carduelis*, puisqu'ainsi qu'on peut le voir sur les illustrations des espèces précédentes, une portion des narines est toujours complètement libre (dessus) alors que chez le Verdier, le palais osseux obture la totalité de celles-ci.

Espèce semblable : narines plus grosses et plus rondes, une portion de la narine est libre (dessus) :
Moineau domestique (*Passer domesticus*).

II) les autres genres.

1) le Serin cini (*Serinus serinus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire des Ardennes
1 exemplaire de Bretagne
1 exemplaire d'Espagne, tous adultes.

Incontestablement, le plus petite espèce de la famille, assez typée par son bec très petit et arrondi, où les narines occupent une très grande place (30 % de la longueur du bec contre 25 % seulement chez le Tarin). Le reste du crâne est similaire à celui des autres espèces de même taille. On remarquera le profil tout-à-fait caractéristique de la mâchoire.

Espèce semblable : aucune.

2) le Venturon montagnard (*Serinus citrinella*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bonn
2 exemplaires conservés à Lyon, tous sub-adultes.

C'est une espèce de petite taille, inféodée aux milieux montagnards. Si tous les caractères des petits Fringillidae sont présents, on notera tout de même le développement très marqué du zygomatique (dessus), comme chez le Serin cini (*S. serinus*). La taille de cet os est moins frappante vue de profil lorsqu'on compare le Venturon au Tarin (*C. spinus*) ou au Sizerin (*C. flammea*).

En fait, le Venturon ne peut se définir que par rapport aux espèces semblables :
plus grosse : Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*).
bec plus long, boîte crânienne à peu près de la même taille : Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*).

Si la distinction avec ces deux espèces ne pose guère de problème, il en va autrement des deux espèces suivantes, à savoir le Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*) et surtout le Sizerin flammé (*Carduelis flammea*).

3) le Venturon et le Tarin.

La biométrie de ces deux espèces est quasiment identique. Deux détails morphologiques permettent de les séparer. Le pmx est plus fin chez le Tarin (dessus) et on remarquera une concavité sur la liaison pmx-mx (dessus), sur le bord du bec. A l'inverse, chez le Venturon le pmx plus massif est dans la continuité du mx. Tout au plus observe-t-on des bords rectilignes (dessus), mais pas concaves, pour autant que le faible échantillonnage examiné autorise une telle affirmation. Le second détail se situe sur le zygomatique. Il est toujours bien visible chez le Venturon (dessus), alors qu'on ne le voit pas du tout ou à peine chez le Tarin.

4) le Venturon et le Sizerin.

Ici encore, la biométrie ne peut donner de différence significative; il faudrait vérifier sur un échantillonnage plus important avant même que de parler de tendance. En ce qui concerne la morphologie, on peut dire la même chose pour le Sizerin que pour le Tarin au sujet du bec et du pmx en particulier. Quant au zygomatique, sa taille est nettement plus importante chez le Venturon que chez le Sizerin (profil en particulier). On remarquera enfin, sur la mâchoire du Venturon (dessus) le développement du splénial, qui correspond à la masse du bec en général, et la relative grosseur de la partie symphysiale à son extrémité, qui correspond plus particulièrement au pmx. A l'inverse, chez le Sizerin (tout comme chez le Tarin), cette même partie symphysiale est fine et plutôt pointue, en correspondance avec leurs pmx respectifs.

5) le Venturon et le Serin cini.

Ces deux espèces sont très facilement différenciables morphologiquement; il n'est besoin pour cela que de regarder le bec (profil et dessus). La biométrie est toutefois très similaire.

La narine est plus longue chez le Serin cini (3,2 mm contre 2,7 mm pour le Venturon).

6) le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Normandie
1 exemplaire des Pyrénées
1 exemplaire de Bretagne
1 exemplaire de la région parisienne
1 exemplaire de l'Orléanais
1 exemplaire de Basse-Normandie, 2 immatures, tous les autres adultes.

Espèce de taille moyenne, toute en "rondeurs" : la boîte crânienne très globuleuse, hérissée des saillies de l'exoccipital, (*ala tympanica*) du pop et du zygomatique, surtout le bec très trapu et semblable à un crochet (profil), suffisent à caractériser cette espèce. Sur le bec, les narines sont très rondes (dessus). La soudure de la *zona palatina elastica*, du ppamx et du mx présente un aspect typique anguleux (dessus, à travers la narine).

Sur la mâchoire inférieure, on notera une petite pointe postérieure sur la partie symphysiale (dessus).

Espèce semblable : aucune.

7) le Gros-bec cassé-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Basse-Normandie
2 exemplaires des Alpes du Sud
1 exemplaire de Bretagne
1 exemplaire du Haut-Dauphiné
1 exemplaire de l'Orléanais
2 exemplaires de Bourgogne, un immature, tous les autres adultes.

Espèce aisément identifiable par sa taille et ses proportions.

Il est intéressant de noter les particularismes d'une spécialisation du régime alimentaire poussée à l'extrême. On sait en effet que le Gros-bec affectionne les graines à enveloppe ligneuse.

Géroutet (1980) écrit : "selon Sims (1955), le Gros-bec adulte doit exercer une force d'écrasement d'environ 45 kg (peut-être 72 kg pour les olives), force uniquement musculaire... Cela est possible grâce au volume et à l'ossification très poussée du crâne, au développement des muscles très tendineux et à l'étendue de leur surface d'insertion".

Niekrassov (1964) donne des chiffres un peu inférieurs (30 kg pour broyer un noyau de cerise), mais va dans le même sens.

Il est vrai qu'aucune partie du crâne du Gros-bec n'échappe à cette spécialisation.

Le bec, en premier lieu, présente des renforcements de tous les os; on remarquera un palais très large, conçu aussi bien pour avoir une plus grande surface d'attache de la ramphothèque que pour avoir la solidité nécessaire au broyage. Mais cela ne servirait à rien sans un développement considérable des muscles, et en particulier du muscle adducteur de la mandibule, pour l'insertion duquel des crêtes osseuses se remarquent presque jusqu'au sommet du crâne (dessus). Le pop, le zygomatique et l'*ala tympanica* de l'exoccipital sont eux aussi orientés vers un ancrage des tendons et du même muscle, qui tient le premier rôle dans le broyage des graines.

Le développement des os est identique sur la mandibule : le *supra-angulare* affecte la même forme que chez le Verdier, quoique plus important. Il n'y a pas de *fenestra mandibulae*, sans doute pour ne pas affaiblir le *supra-angulare*, qui supporte l'effort de la partie ventrale du muscle adducteur de la mandibule. La partie symphysiale est très volumineuse.

Si cette étude n'envisage en détail que la partie osseuse de la tête, il serait tout de même instructif d'examiner la ramphothèque du Gros-bec, conçue pour coincer parfaitement les noyaux.

Espèce semblable : aucune.

8) le Bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*) :

Echantillonnage : 7 exemplaires du Mercantour.
1 exemplaire du Jura, tous adultes.

Autre oiseau très spécialisé, le Bec-croisé possède aussi certains des aspects détaillés pour le Gros-bec. Comme chez tous les autres Fringillidae, le bec est fort, mais adapté au mode de nutrition : il s'aplatit latéralement au niveau d'un pmx très long, ce qui dégage une arête sur le culmen.

A l'arrière de l'orbite, assez petite (27 % de la longueur totale), on remarque, comme chez le Gros-bec, des crêtes osseuses sur les temporaux qui prolongent le pop, le zygomatique et l'ala tympanica de l'exoccipital, tous très saillants.

C'est seulement sur la mâchoire inférieure que se manifeste le croisement des mandibules. Très visible lorsque la ramphothèque est présente, ce caractère est moins éloquent sur l'os nu.

L'exemplaire représenté croise à gauche. On notera que la partie qui croise est, sur le *dentale*, légèrement concave (dessus).

Espèce semblable : aucune.

9) le Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*), et le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*) :

Echantillonnage : - Pinson des arbres :
1 exemplaire du Périgord
1 exemplaire de Champagne
4 exemplaires des Alpes du Sud
1 exemplaire de l'île d'Oléron
1 exemplaire des Alpes du Nord, 1 immature, les autres adultes.

- Pinson du Nord :
4 exemplaires de Picardie
1 exemplaire de Champagne
1 exemplaire de Gascogne
1 exemplaire de Bretagne
1 exemplaire des Alpes du Sud, un immature, les autres adultes.

Le Pinson du Nord est un migrateur d'hiver dans la zone considérée.

Ces deux espèces aisément distinguables sur le terrain le sont nettement moins ostéologiquement. Moreno (1985) souligne qu'il existe peu de différences biométriques, à tel point qu'il est délicat de les prendre en compte, mais qu'on remarque que la *lamella caudolateralis* du palatin est plus fine chez le Pinson du Nord que chez le Pinson des arbres.

Pour ma part, au vu de l'échantillonnage manipulé, cette différence n'est pas à retenir à cause d'une variation intraspécifique sensible.

En revanche, Finckenstein (1937) indique plusieurs différences biométriques, situées en particulier sur la longueur du *dentale* et la largeur frontale (mesure n° 8).

Les observations effectuées rejoignent celles de Finckenstein; on les consultera dans le tableau de biométrie. Cependant, il ne faut jamais perdre de vue que cette identification est très délicate et requiert une grande rigueur, et ce d'autant plus si l'on considère que l'une et l'autre espèce sont susceptibles de bien des variations bio-géographiques.

Il faut donc se méfier des individus susceptibles d'appartenir indifféremment à l'une ou l'autre espèce.

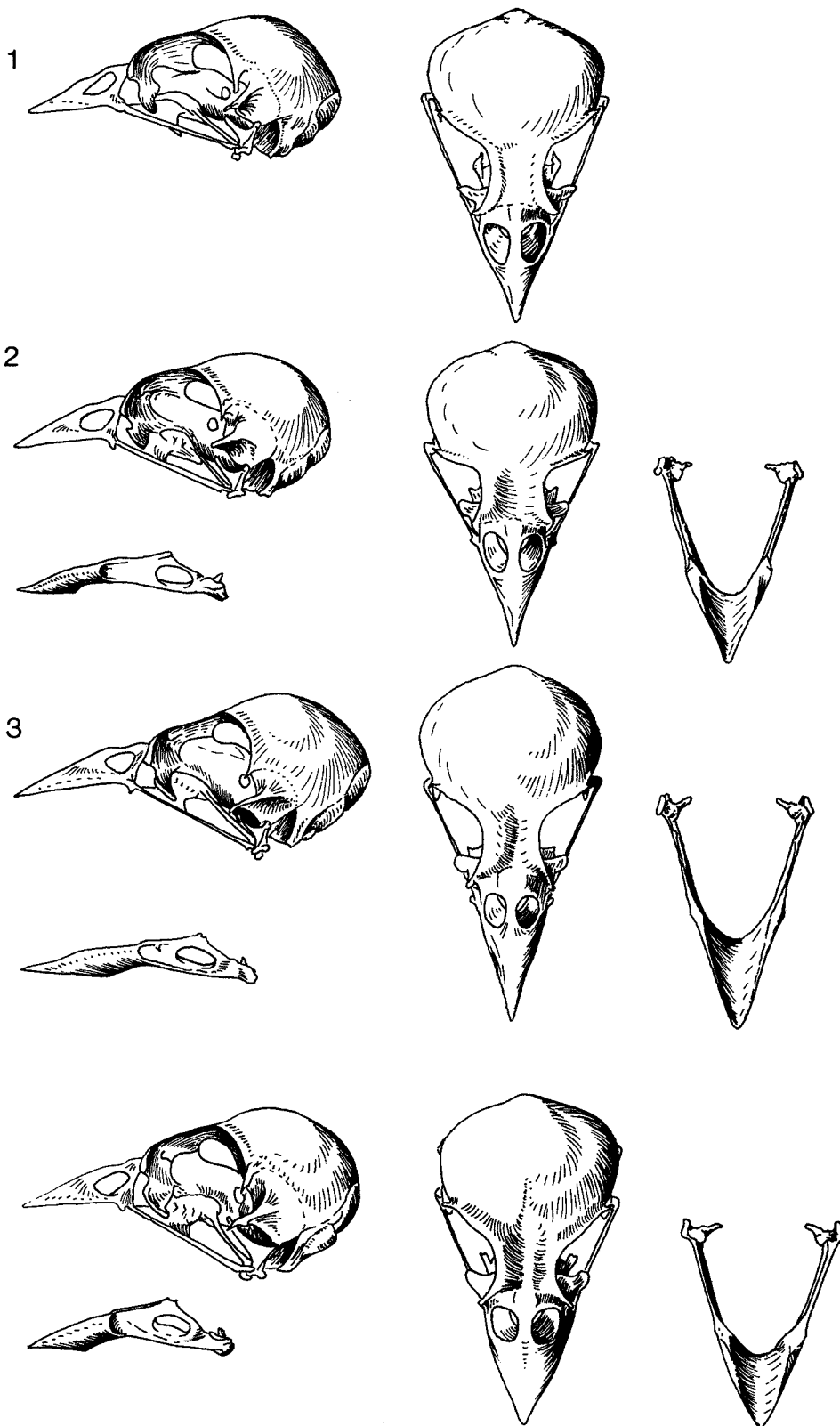
Espèce semblable : bec plus large et plus massif :
Moineau domestique (*Passer domesticus*).

Remarque : dans le tableau de biométrie, la longueur du *dentale* est désignée sous le sigle Ld.

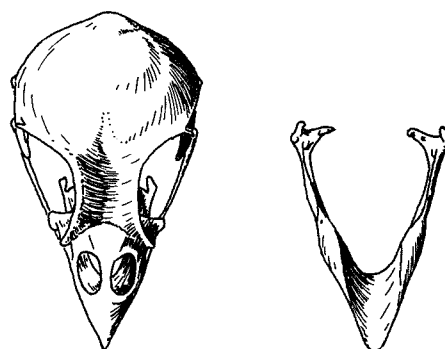
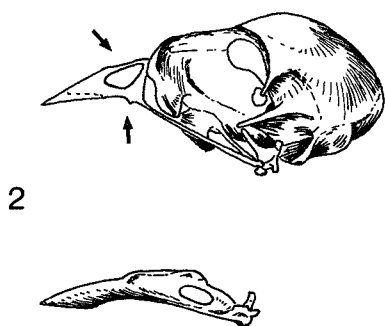
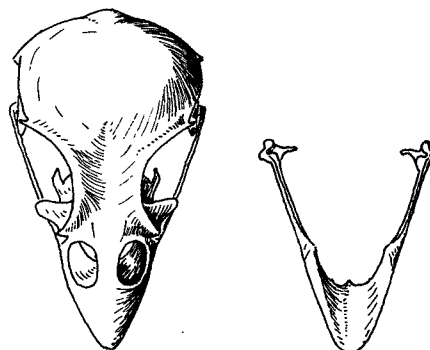
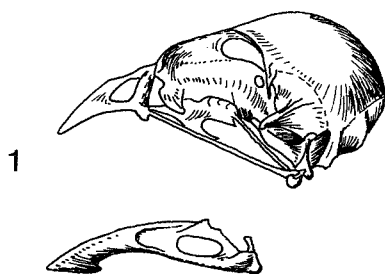
Chardonneret élégant	Linotte mélodieuse	Verdier d'Europe	Bouvreuil pivoine	
<i>(Carduelis carduelis)</i>	<i>(Carduelis cannabina)</i>	<i>(Carduelis chloris)</i>	<i>(Pyrrhula pyrrhula)</i>	
25,4-26,7 26,333	24,1-25,3 24,416	29,0-30,6 30,000	25,1-25,6 25,400	1
12,0-12,8 12,328	9,8-10,9 10,300	14,3-15,5 14,980	10,7-12,0 11,400	2
10,6-11,2 10,950	10,8-11,6 11,157	12,4-13,7 13,240	12,6-13,5 12,960	3
16,7-17,9 17,420	15,0-16,2 15,740	21,0-22,3 21,800	17,1-18,3 17,600	4
12,9-13,8 13,400	13,2-14,1 13,720	14,9-15,3 15,175	14,6-14,9 14,733	5
11,7-12,6 12,242	12,2-13,3 12,716	13,6-15,4 14,340	13,6-14,2 14,050	6
6,2-6,6 6,462	6,5-7,3 6,916	8,3-9,5 8,900	9,6-10,2 9,925	7
4,2-4,6 4,442	4,2-5,0 4,533	5,2-6,3 5,560	6,2-7,0 6,600	8

Pinson des arbres	Pinson du Nord	Gros-bec casse-noyaux	Bec-croisé des sapins	
<i>(Fringilla coelebs)</i>	<i>(Fringilla montifrin- fringilla)</i>	<i>(Coccothraustes coccothraustes)</i>	<i>(Loxia curvirostra)</i>	
28,3 - 29,8 29,100	27,7 - 30,6 29,200	38,0 - 41,3 39,666	34,2-36,2 35,687	1
12,5 - 13,7 13,042	13,1 - 13,9 13,500	21,9 - 25,3 23,728	17,0-18,2 17,485	2
11,7 - 12,8 12,171	11,8- 12,9 12,288	16,8 - 19,2 17,966	15,0-15,8 15,357	3
19,7 - 20,9 20,340	19,6 - 21,2 20,500	27,1 - 29,8 28,485	22,3-24,2 23,581	4
13,5 - 14,8 14,116	13,3 - 14,6 13,785	19,8 - 20,7 20,340	18,1-19,9 18,614	5
12,6 - 14,1 13,171	12,3 - 14,3 13,337	17,8 - 21,6 19,816	17,7-19,0 18,214	6
7,3 - 8,2 7,812	7,0 - 8,6 7,812	13,6 - 15,2 14,583	11,6-13,2 12,437	7
3,6 - 4,3 3,762	3,9 - 5,4 4,577	9,2 - 10,7 9,814	8,3-9,4 8,812	8
9,2 - 11,0 10,300	10,3 - 11,3 10,800			Ld

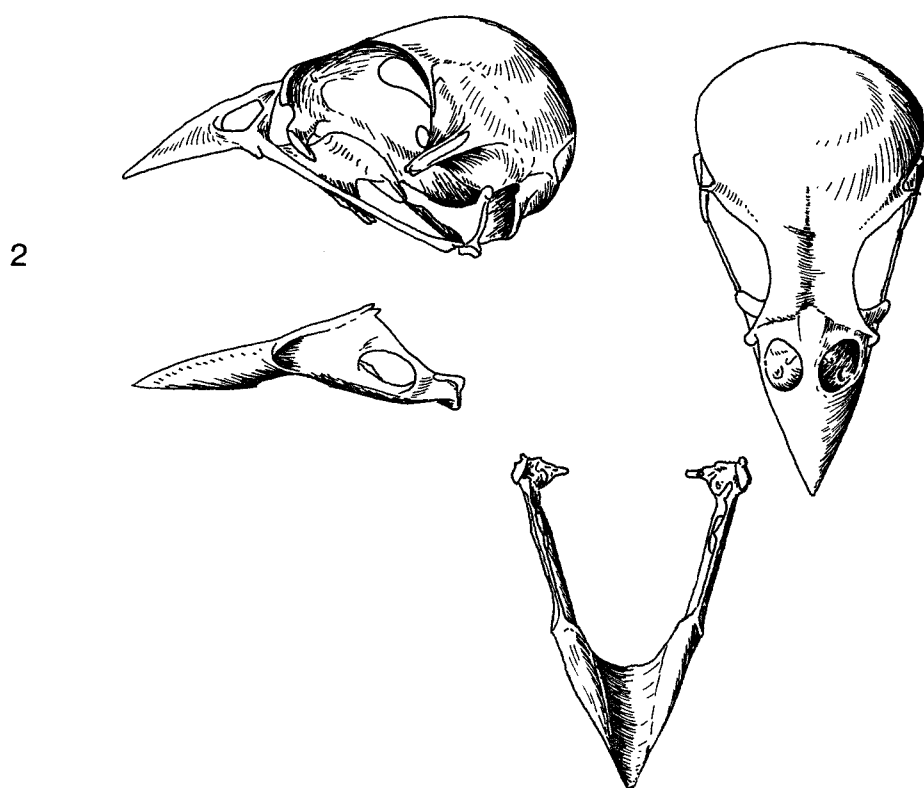
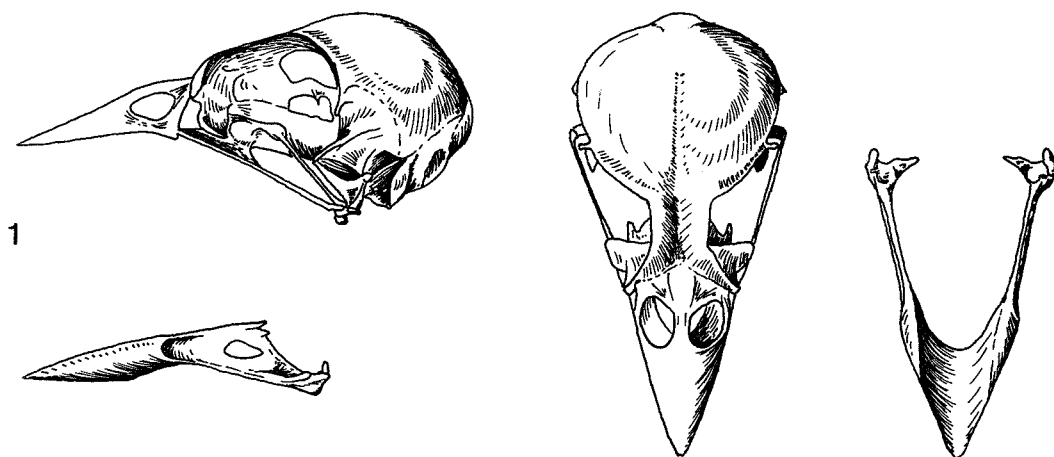
Serin cini	Venturon montagnard	Sizerin flammé	Tarin des aulnes	
<i>(Serinus serinus)</i>	<i>(Serinus citrinella)</i>	<i>(Carduelis flammea)</i>	<i>(Carduelis spinus)</i>	
21,3-22,3 21,800	22,4-23,0 22,633	22,9-23,6 23,250	22,6-23,4 23,100	1
8,1-8,7 8,466	9,4-10,0 9,700	9,6 (Les 2)	9,7-10,2 9,975	2
10,2-10,6 10,400	10,6-10,9 10,733	10,4-11,8 11,100	10,2-10,8 10,533	3
12,4-12,8 12,566	14,6-14,8 14,733	14,6-15,2 14,900	14,7-15,9 15,340	4
11,8-12,5 12,150	12,5-12,6 12,533	13,0-13,9 13,450	12,6-12,7 12,650	5
11,1-11,4 11,250	11,6-11,8 11,700	12,0-12,5 12,250	11,7-12,4 11,950	6
6,0-6,2 6,100	6,2-6,3 6,233	6,6-6,8 6,700	5,9-6,3 6,166	7
3,9-4,0 3,966	4,1-4,3 4,200	4,3-5,4 4,850	4,4-4,7 4,500	8



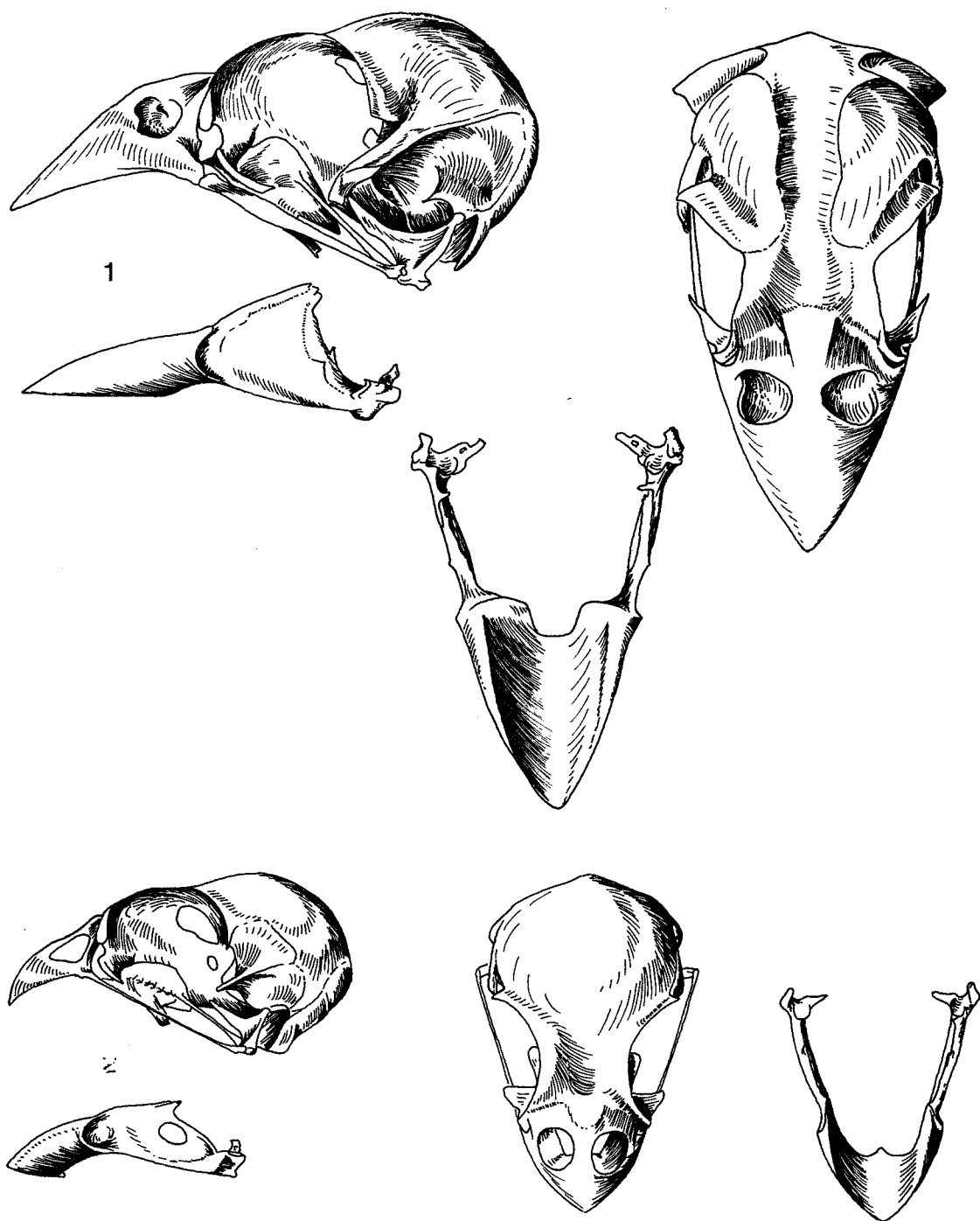
- 1 - Sizerin flammé (*Carduelis flammea*)
- 2 - Tarin des aulnes (*C. spinus*)
- 3 - Chardonneret élégant (*C. carduelis*)
- 4 - Linotte mélodieuse (*C. cannabina*).



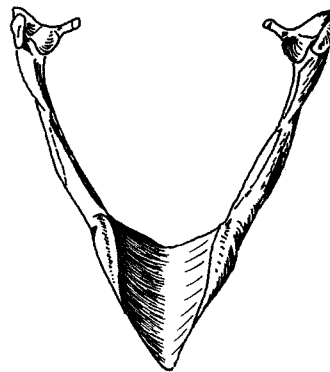
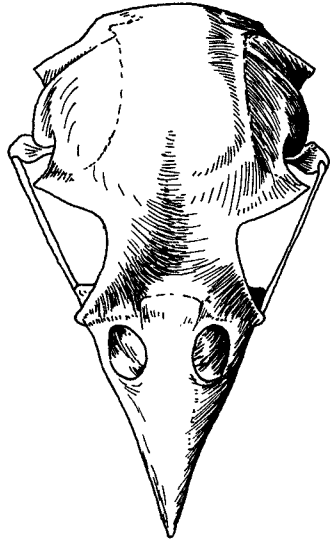
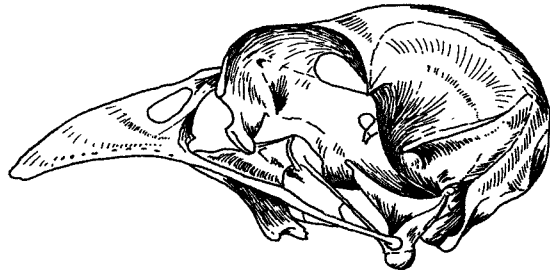
- 1 - Serin cini (*Serinus serinus*)
 2 - Venturon montagnard (*Serinus citrinella*)



- 1 - Pinsons sp. (*Fringilla* sp.)
 2 - Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*)



1 - Gros-bec casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*)
 2 - Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*)



Bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*)

FAMILLE XXIV

Emberizidae

Ce groupe d'Oiseaux est souvent rattaché aux Fringillidae (Dorst 1971, Van Tyne et Berger 1959). Géroudet (1980) dit qu'il est effectivement fréquent de les rassembler, mais les distingue pourtant en vertu de "la structure de leur bec conique, dont les mandibules ont des bords arqu  s et tranchants". Cette dernière opinion semble d'autant plus justifiée si l'on considère également la position du ppamx, qui n'est jamais complètement soudé aux autres os du bec (mx en particulier), alors que c'est la règle chez les Fringillidae (cf. famille XXIII).

Toutefois, un examen plus attentif révèle certaines similitudes. Elles se situent tout d'abord sur le bec : celui-ci représente entre 38 % et 41 % de la longueur totale du été et est rendu robuste grâce à un développement certain du pmx, ce qui donne l'impression qu'il est conique et plein, nuancé d'une gouttière plus ou moins marquée selon les espèces, et visible lorsqu'on regarde le bec par dessous. Les bords de cette gouttière sont appelées *crista tomialis* ; destinées à trancher, elles sont remarquables surtout sur la ramphothèque.

La mâchoire possède aussi ce caractère de solidité grâce au renforcement du *spleniale*.

Mais le caractère le plus typique des Emberizidae tient en ce que le bec, au niveau du mx, et la mâchoire, au niveau du *spleniale* sont nettement busqu  s.

Les autres caractères des Emberizidae sont :

- un préfrontal très saillant qui protège bien l'oeil, complété en cela par un pop saillant lui aussi, quoique fin.
- une boîte crânienne assez petite (environ 25 % de la longueur totale), sur laquelle le zygomatique, très développé, prouve l'importance du muscle adducteur de la mandibule et celle de son rôle broyeur, ou du moins "trancheur".
- une *ala tympanica* de l'exoccipital très saillante, au moins chez certaines espèces, mais toujours bien visible.

Tous les membres de cette famille présentent donc une grande homog  nit   ostéologique.

1) le Bruant fou (*Emberiza cia*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire du muséum de Bâle
3 exemplaires des Alpes (Nord et Sud), tous adultes.

Cette espèce de taille moyenne s'intègre dans un groupe qui comprend aussi *E. citrinella* et *E. cirrus*. Ces trois espèces sont en effet très voisines, tant morphologiquement que biométriquement. Cependant chez le Bruant fou, l'*ala tympanica* de l'exoccipital est moins proéminente dans sa partie tympanique que chez les autres espèces (Moreno, 1985, fait la même constatation). De fait, l'empreinte laissée par l'adducteur de la mandibule ne s'étend guère vers l'occipital. Le pmx est légèrement concave (profil), alors qu'il est plat ou bombé, selon les individus, chez les deux autres espèces.

Espèces semblables : outre les deux déjà mentionnées,
plus petits :
Bruant des roseaux (*E. schoeniclus*)
Bruant ortolan (*E. hortulana*)
plus grand :
Bruant proyer (*M. calandra*)
boîte crânienne plus grosse :
Bruant des neiges (*P. nivalis*).

2) le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) et le Bruant zizi (*Emberiza cirrus*) :

Echantillonnage : Bruant jaune :
2 exemplaires de Bretagne (sud)
2 exemplaires de Champagne

1 exemplaire de Bourgogne
9 exemplaires du Mercantour, 3 immatures, les autres adultes.

Bruant zizi :

3 exemplaires de Bretagne

1 exemplaire de Grèce

1 exemplaire de Bourgogne, 1 immature, les autres adultes.

Espèces extrêmement semblables; Moreno (1985) ne les distingue pas formellement. J'exposerai donc ci-dessous les quelques différences relevées sur l'échantillonnage manipulé, avec la réserve qu'un nombre assez faible de Bruants zizi a été examiné.

A) Différences morphologiques :

a) culmen au niveau du nasal (au-dessus de la narine, profil).

Bruant jaune

plat ou bombé

Bruant zizi

une bosse sur le nasal
fait que le culmen est
toujours légèrement
concave

b) narines

voir les dessins complémentaires.

c) mâchoire

longueur de la *fenestra mandibulae*, en mm

Bruant jaune

3,8 - 4,8

4,318

Bruant zizi

3,6 - 3,8

3,680

Enfin, la forme de la boîte crânienne est susceptible d'une variation assez sensible, selon les individus.

B) Différences biométriques.

Voir le tableau de biométrie.

Espèces semblables : identiques au Bruant fou (*E. cia*).

3) le Bruant proyer (*Miliaria calandra*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de l'île d'Oléron

3 exemplaires de l'Orléanais

2 exemplaires du Maroc

1 exemplaire d'origine inconnue, tous adultes.

Espèce de grande taille qui ne peut être confondue avec aucune autre, en raison justement de sa taille, alliée aux caractères distinctifs des Emberizidae.

Il faut remarquer que le culmen ne présente pas d'angle net; il est régulièrement courbe jusqu'au pmx, os rectiligne (profil).

La caractéristique essentielle est la présence d'une sorte de dent plus ou moins arrondie sur le mx (profil) due à son développement très prononcé. Une autre caractéristique réside dans l'emplacement du ppapmx, qui est de type libre (selon Bock, 1960), à l'inverse des autres espèces d'Emberizidae, chez lesquelles il est de type uni

au palatin (*zona elastica*), mais visible par un examen attentif (à la loupe); ce caractère est vérifiable aussi bien chez les jeunes que chez les adultes.

Le bec vu par-dessous montre une gouttière franche sur le pmx.

Espèce semblable : aucune.

4) le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de Gascogne

3 exemplaires de Bretagne, deux immatures, les autres adultes.

La plus petite espèce du genre dans la zone considérée.

Son bec est plutôt fin parce qu'étroit; il n'existe pas de "cassure" à proprement parler, un peu comme chez le Bruant proyer. La narine est presque ovale.

L'*ala tympanica* de l'exoccipital s'efface et reste dans le prolongement du squamosal; il ne marque donc aucune saillie. Enfin le pop et le zygomatique sont plutôt menus.

Espèces semblables : l'*ala tympanica* de l'exoccipital est saillante, on peut distinguer le point de "cassure" du bec sur le culmen :

Bruant ortolan (*E. hortulana*)

plus grands :

tous les autres *Emberizidae*.

5) le Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*) :

Echantillonnage : 1 exemplaire de provenance inconnue, adulte.

Si les dimensions de la boîte crânienne placent cette espèce entre les Bruants jaune et zizi d'une part et le Bruant des roseaux d'autre part, sa longueur totale est à peine plus petite que celles des deux premières espèces. Cela est dû au bec dont la "cassure" montre un angle plus plat que celui des autres espèces. Le pmx est donc plus long.

Par ailleurs, l'*ala tympanica* de l'exoccipital, peu proéminente, réduit la surface d'insertion de l'adducteur de la mandibule, qui s'étend peu sur le temporal.

La mâchoire est moins busquée.

Espèces semblables : bec très busqué, taille proche :

Bruant jaune (*E. citrinella*)

Bruant zizi (*E. cirrus*)

Bruant fou (*E. cia*)

Chez ces trois espèces, l'*ala tympanica* de l'exoccipital est plus proéminente.

exoccipital à peu près identique :

Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*).

plus petit :

Bruant des roseaux (*E. schoeniclus*)

6) le Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*) :

Echantillonnage : 2 exemplaires de Hollande, adultes.

Cette espèce n'est présente en France que l'hiver.

Elle se rapproche fortement des Bruants jaune et zizi par sa biométrie (la boîte crânienne tend toutefois à être légèrement plus grosse).

Pourtant, plusieurs détails morphologiques l'identifient nettement :

- l'*ala tympanica* de l'exoccipital est dans le prolongement du squamosal, un peu comme chez le Bruant des roseaux.
- le pmx n'est pas comprimé latéralement (dessus), ce qui constitue le caractère principal de l'espèce.

- le nasal est très fin.
- le *septum interorbitale* inférieur est très petit, à l'inverse des espèces sus-nommées.

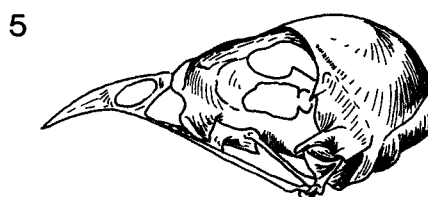
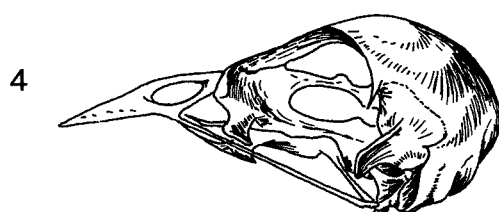
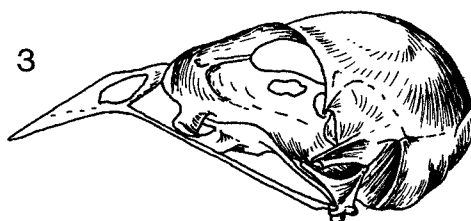
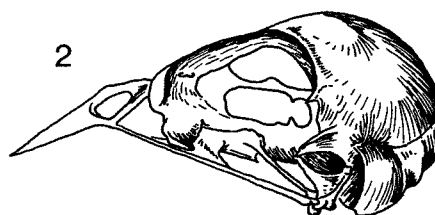
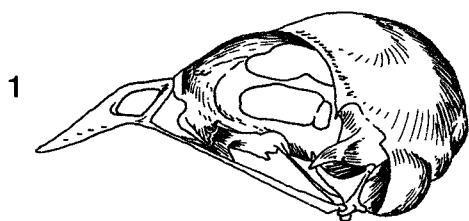
Sur la mâchoire, on peut remarquer que :

- le *dentale* est presque convexe (dessus) et non pas nettement concave.
- le *spleniale* est moins développé et la saillie qu'il fait est peu importante.

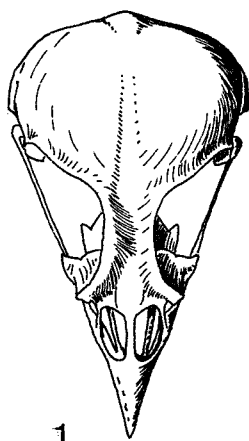
On notera enfin le profil typique de la partie symphysiale (angle mentonnier).

Bruant fou	Bruant jaune	Bruant zizi	Bruant proyer	
<i>(Emberiza cia)</i>	<i>(Emberiza citrinella)</i>	<i>(Emberiza cirrus)</i>	<i>(Miliaria calandra)</i>	
28,1-29,0 28,475	27,5-29,3 28,376	27,4-28,7 28,033	32,2-36,6 34,429	1
11,6 (les 4)	10,7-12,2 11,429	11,1-11,7 11,425	13,3-15,4 14,241	2
12,3-13,0 12,700	12,5-13,7 13,066	12,3-13,2 12,675	15,7-16,5 16,050	3
18,5-19,2 18,833	18,5-20,0 19,007	18,3-19,2 18,660	20,7-24,8 23,158	4
15,2-15,6 15,450	14,9-16,1 15,409	14,3-15,4 14,966	17,0-18,6 18,020	5
13,3-13,8 13,600	13,0-14,6 13,673	12,8-13,4 13,075	15,5-17,5 16,725	6
6,2-7,2 6,775	6,3-7,8 7,300	6,5-7,6 7,125	9,1-11,0 10,066	7
2,9-3,2 3,000	3,0-3,9 3,399	3,0-3,6 3,159	3,9-5,0 4,566	8

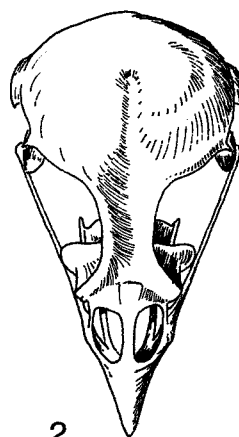
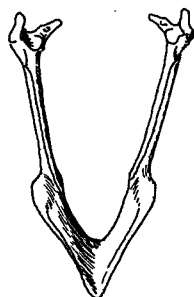
Bruant ortolan	Bruant des neiges	Bruant des roseaux	
<i>(Emberiza hortulana)</i>	<i>(Plectrophenax nivalis)</i>	<i>(Emberiza schoeniclus)</i>	
29,8	29,0	25,6 - 26,8 26,333	1
12,7	12,0 (les 2))	9,9 - 10,5 10,300	2
12,2	13,1	11,8 - 12,1 11,933	3
20,4	19,2 - 19,6 19,400	16,8 - 17,4 17,175	4
14,7	15,6	13,8 - 14,2 13,966	5
13,1	14,8	11,9 - 12,6 12,300	6
7,4	6,8 - 7,7 7,250	6,3 - 6,7 6,500	7
2,8	3,5	2,6 - 3,0 2,775	8



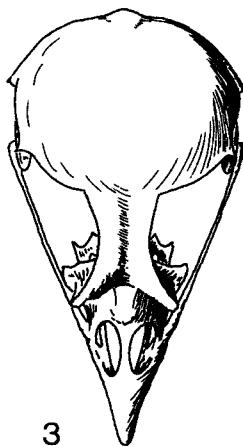
- 1 - Bruant fou (*Emberiza cia*)
- 2 - Bruant jaune (*Emberiza citrinella*; *E. cirrus* identique)
- 3 - Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*)
- 4 - Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*)
- 5 - Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*)



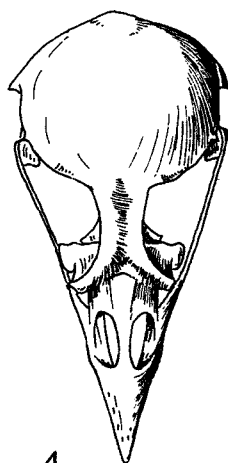
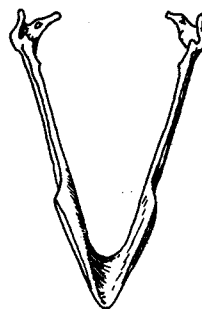
1



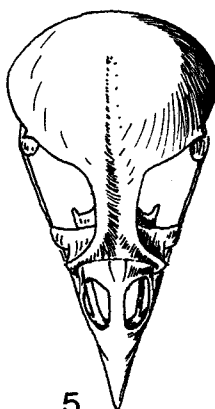
2



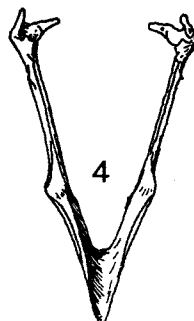
3



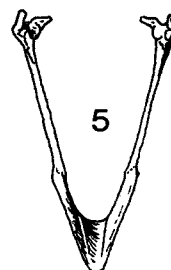
4



5

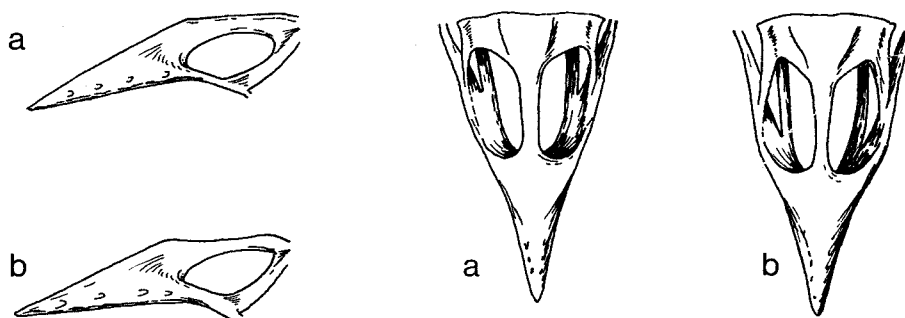
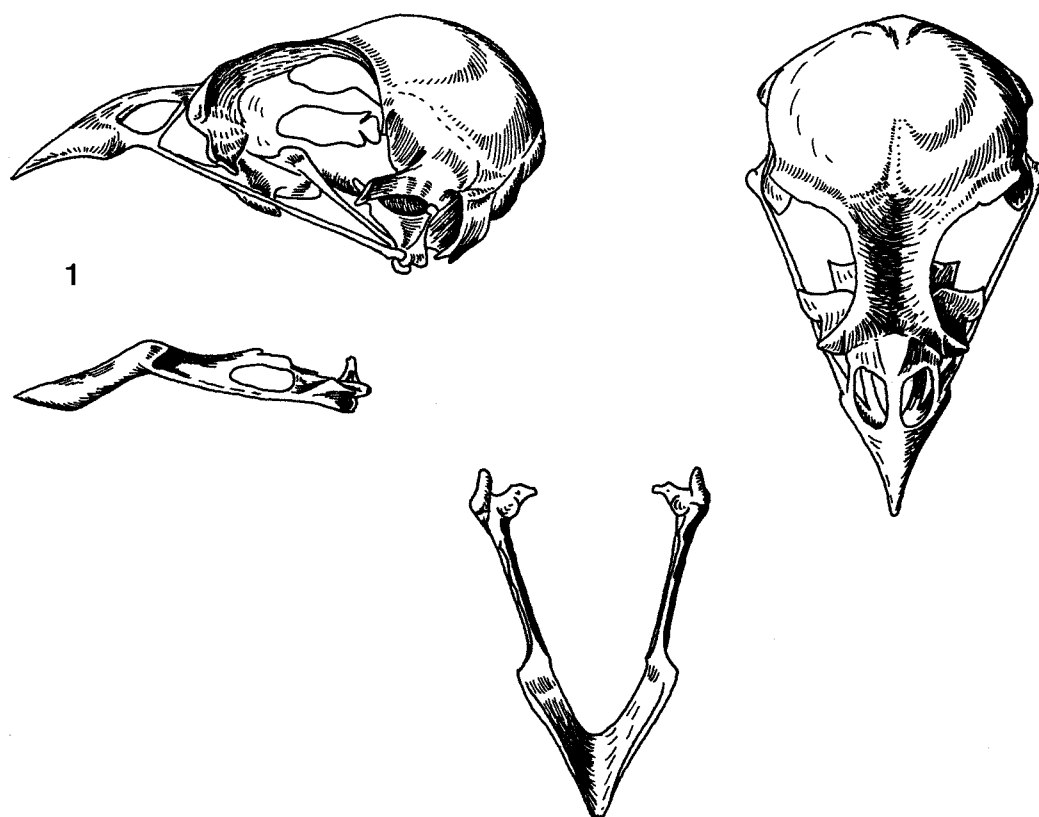


4



5

- 1-Bruant fou (*Emberiza cia*)
 2-Bruant jaune (*E. citrinella*; *E. cirrus* identique)
 3-Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*)
 4-Bruant ortolan (*E. hortulana*)
 5-Bruant des roseaux (*E. schoeniclus*)



1 - Bruant proyer (*Miliaria calandra*)

Différences morphologiques relevées sur le bec du :

A - Bruant jaune (*Emberiza citrinella*)

B - Bruant zizi (*Emberiza cirrus*)

DEUXIEME PARTIE

CLES DE DETERMINATION

CLES DE DETERMINATION DES RESTES OSSEUX

Buts et intérêts :

Les pages qui vont suivre présentent une application immédiate de la partie analytique et descriptive, sous la forme de clé de détermination.

Ici encore, quelques remarques préliminaires s'imposent :

- si la détermination des crânes entiers est parfois délicate, celle des morceaux l'est plus encore. Il convient donc d'être très prudent dans cette recherche, puisque bien des espèces sont susceptibles d'amalgame, tant au point de vue morphologique que biométrique.
- cette première précision expose déjà les limites d'une telle clé. Cependant, malgré ses imperfections, elle est nécessaire, puisque l'analyste de régimes alimentaires de prédateurs se trouve confronté au seul bec dans 90 % des cas environ, ainsi que je l'ai souvent constaté.

La découverte d'un crâne complet est une chose rare et concerne surtout les espèces robustes, telles que les Fringillidae. Le crâne disparaît lorsque l'animal prédateur consomme la cervelle, ou bien il se fragmente lors de la capture de la proie, qui se fait fréquemment par la nuque, pour les Rapaces nocturnes du moins (Guérin, 1931).

Il semble donc utile de donner un outil de travail pour déterminer ce type de reste, et ce d'autant plus que le bec donne à lui seul suffisamment d'informations pour pousser la recherche.

Définition du bec :

Le bec est un terme générique qui désigne l'ensemble des os suivants (voir fig. II et IV) :

pmx	(1 os)
ppapmx	(2 os)
mx	(2 os)
pmxn	(2 os)
ppamx	(2 os)
nasal	(2 os)

Soit un total de 11 os. A cet ensemble se rattachent les palatins, mais il n'a pas été tenu compte de la partie *lamella caudolateralis*, d'une part, parce que ce qu'il en reste est souvent un fragment, d'autre part parce qu'il existe une variation morphologique intraspécifique. En outre, ces os sont susceptibles de déformations sensibles dues à l'action des sucs digestifs.

Le terme de "palatins" fera donc toujours et uniquement référence à la *zona elastica palatina* dans les lignes qui suivent.

Méthodologie :

La clé des espèces a pour fondement la longueur du culmen, qui est, rappelons-le, la partie osseuse comprise entre l'*apex* du pmx et la suture frontale du nasal. C'est en fait l'arête supérieure du bec lorsqu'on le regarde de profil. Il est à noter que cette définition est sensiblement différente de celle des "field ornithologists", car il n'y a pas de ramphothèque.

Les mesures effectuées l'ont été dans les mêmes conditions que pour la partie précédente; la longueur du culmen correspond à la mesure n° 2 des tableaux de biométrie.

L'échantillonnage reste le même que pour la description complète. Il a été néanmoins augmenté pour certaines espèces, de débris indubitablement identifiés, et non utilisés pour la partie précédente.

Présentation :

Une clé des familles est, en premier lieu, indispensable pour rattacher les restes à étudier à un groupe. Elle est fondée essentiellement sur des observations visuelles. La clé des espèces en second lieu permet de préciser et d'achever la détermination, lorsque cela est possible.

Il est cependant à noter que les ppamx, os très fragiles, font parfois défaut. Il faut alors examiner à la loupe leur point d'insertion sur le mx, principalement pour différencier les Turdidae d'avec les Sylviidae. En ostéologie, l'emploi d'une loupe est souvent indispensable.

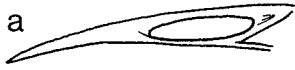
Quelques conseils :

Les pelotes de réjection sèches sont souvent dures. Pour éviter de briser les os qu'elles renferment, on peut les plonger quelques instants dans de l'eau tiède. L'outillage permettant de les disséquer est simple : 1 paire de pinces à bouts ronds, 1 paire de pinces fines, un pinceau rigide type brosse d'écolier, un pinceau souple et une aiguille montée serviront à dégager les os et surtout à évacuer la "bourre" qui les entoure et emplit les moindres orifices.

Pour une meilleure observation, il est parfois utile de blanchir les pièces (une nuit de trempage dans de l'eau plate additionnée d'eau oxygénée à 30 volumes en parties égales).

Des dessins additionnels sont présentés sur les figures VIII et IX. Il est à noter que les becs ne sont pas à la même échelle les uns par rapport aux autres, le seul but de ces schémas étant d'expliciter certains termes contenus dans la suite du texte.

FIGURE VIII

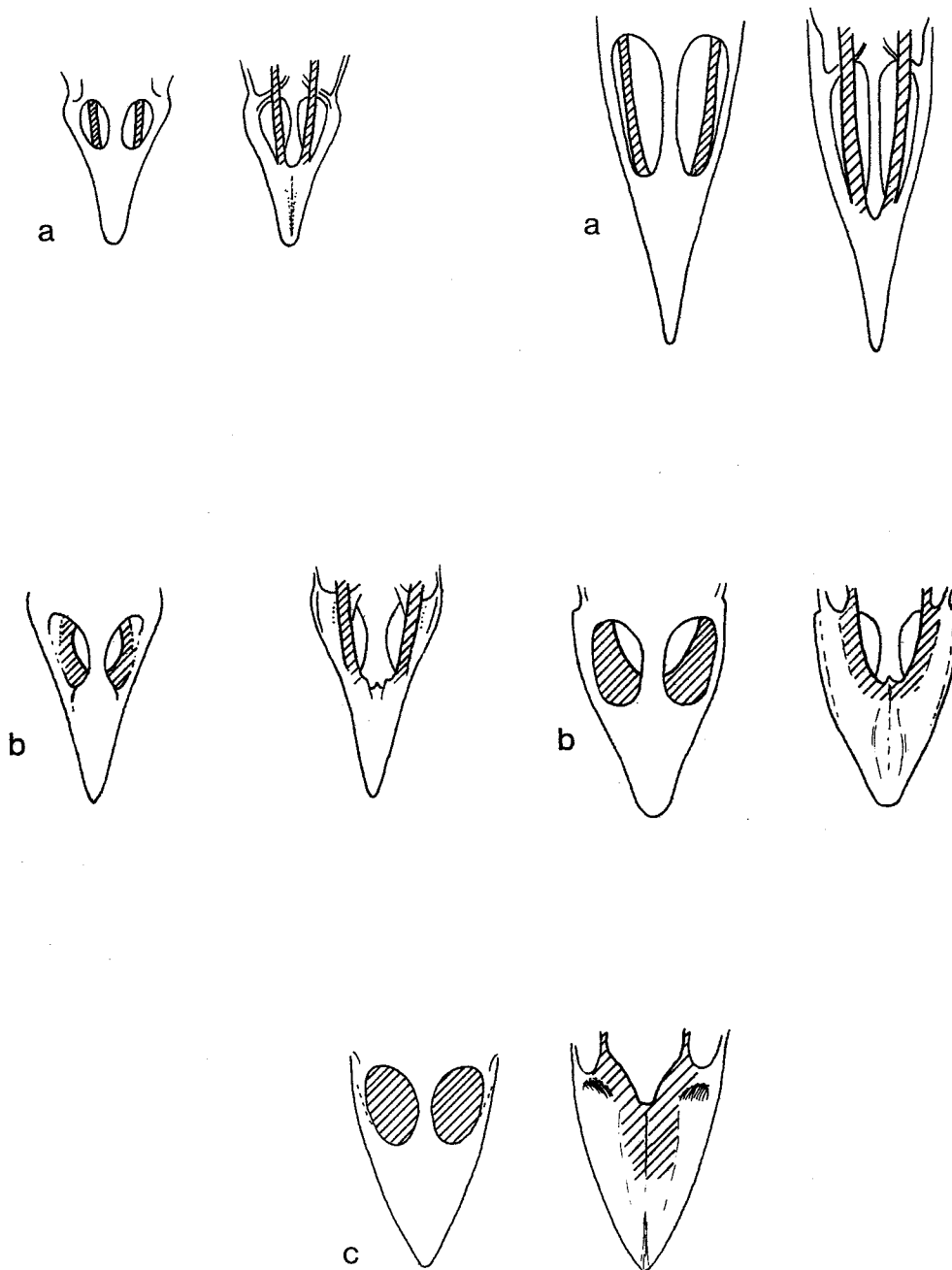


Différentes formes de narine :

a) lenticulaire
b) en goutte d'eau
c) aux angles arrondis

d) ovale
e) ovale allongé
f) ovale aplati

FIGURE IX



Position et importance des palatins par rapport aux narines :

- a) narine libre (Turdidae ; Paridae)
- b) narine partiellement obstruée (Passeridae ; Laniidae)
- c) narine complètement obstruée (Fringillidae)

CLE DE DETERMINATION DES FAMILLES DE PASSEREAUX PAR L'EXAMEN DU BEC

- 1 a) Culmen de longueur supérieure ou égale à 29 mm. Corvidae
(bec massif, robuste, allongé. Narine à peu près ovale, n'égalant jamais la moitié de la longueur du bec) 2
- 1 b) Culmen plus court 2
-
- 2 a) Bec massif, robuste et trapu ; culmen ne dépassant pas 25 mm de long. Narine de forme générale ronde, petite, pouvant présenter quelques irrégularités 5
- 2 b) Bec relativement fin à cause du pmx allongé (culmen identique) 3
-
- 3 a) Bec allongé et droit. Narine ovale, régulièrement ou un peu aplatie, pouvant aller jusqu'à la moitié de la longueur du bec 9
- 3 b) Bec fin non allongé et busqué Emberizidae
(bec court et pointu, busqué au niveau de la liaison pmx- nasal (profil); l'angle est plus ou moins franc. Narine généralement ovale, représentant à peu près un tiers de la longueur du bec. Mâchoire nettement busquée au niveau du *spleniale* (profil))
- 3 c) Bec ne présentant aucune des caractéristiques précédentes 4
-
- 4) Bec d'aspect plat, à peu près aussi large que long, fragile. Hirundinidae.
(mx très aplati et très large; pmx minuscule. Narine généralement ovale (au moins la moitié de la longueur du bec))
- 5 a) Les palatins (*zona palatina elastica*) ne sont pas soudés aux mx (dessus); on peut les voir à travers la narine, qui est généralement très arrondie. 6
- 5 b) les palatins sont soudés aux mx et entre eux, ce qui donne un palais osseux à peu près complet. 7
-
- 6 a) Bec d'allure générale conique, robuste, très court (moins de 10 mm de long). Mx renforcé, qui marque une légère saillie sur la liaison mx-jugal (dessus). Paridae
- 6 b) Bec d'allure générale identique, très pointu (pmx). Le mx ne marque pas de saillie (dessus). Narine très étroite, dont l'axe tend vers la verticale (profil). Remizidae
-
- 7) Le culmen présente une légère dépression sur le nasal (profil). Fringillidae
(palatins soudés au ppapmx, au ppamx et au mx et entre eux : narine parfois complètement obstruée (dessus). Celle-ci de forme générale allongée, aux angles très arrondis, représente un quart à un tiers du bec, qui est robuste. Culmen compris entre 9,0 et 25,0 mm de long. Pmx court, parfois trapu.)

7 b) Pas de dépression sur le nasal. Le palais osseux n'est pas aussi complet. Bec d'allure générale identique (cf. 2).

8

8 a) Pmx robuste et trapu

Passeridae

(les palatins sont soudés seulement sur leur bord externe. Narine assez importante, représentant entre un tiers et presque la moitié de la longueur du bec, avec parfois, une cloison nasale osseuse (profil), culmen de 11 mm à 13,5 mm de long)

8 b) Pmx allongé et robuste. Palatin identique.

Laniidae

(les palatins sont seulement soudés aux ppamx et aux mx; ils ne sont pas soudés entre eux. Bec robuste. Narine allongée, représentant la moitié de la longueur du bec, sauf chez une espèce, chez laquelle elle est de type amphirhinal)

9 a) Bec allongé, culmen rectiligne (pmx rectiligne, profil).

10

9 b) Bec allongé, culmen courbe surtout sur le pmx (profil).

Oriolidae

(Bec robuste, au culmen franchement courbe (long d'environ 26 mm). Narine de forme elliptique; ppamx très large à sa suture sur le mx, et de forme courbe)

9 c) Bec allongé, culmen courbe sur toute sa longueur.

11

10 a) Culmen de 24 mm de long environ.

Sturnidae

(bec allongé et robuste; pmx pointu. Narine amincie à son extrémité préfrontale et ovale à l'autre (profil)

10 b) Culmen de moins de 20 mm de long.

Sittidae

(bec robuste en forme de coin (profil et dessus). Narine de forme générale ovale, un peu aplatie)

11 a) Longueur du culmen ne dépassant pas 14 mm, celui-ci courbe.

12

11 b) Longueur du culmen supérieure à 24 mm.

13

12 a) Narine ovale, un peu anguleuse à son extrémité préfrontale.

Troglodytidae

(narine de longueur inférieure à la moitié de la longueur du culmen. Mâchoire rectiligne.)

12 b) Narine lenticulaire.

Certhiidae

(narine de longueur au moins égale à la moitié de la longueur du culmen. Mâchoire nettement cintrée.)

13) Bec très long, régulièrement courbe sur toute sa longueur. Narine très allongée, très mince, d'environ 10 mm de long.

Tichodromadidae

Bec plus ou moins fin, à cause de l'allongement du pmx et possédant d'autres caractères que ceux décrits ci-dessus.

14

14 a) Présence d'une dépression très marquée sur la liaison pmx-nasal (profil).

15

- 14 b) dépression peu visible ou inexistante. 16
-
- 15 a) Narine très importante, de forme ovale, allongée, représentant plus de la moitié de la longueur du bec. Cinclidae
(bec long et très fragile; culmen d'environ 19 mm de long. Pmx pointu)
- 15 b) Narine de même forme, mais plus petite, représentant environ un tiers de la longueur du bec. Motacillidae
(bec fin, de 12 mm à 18 mm de long. Narine de forme ovale. Pmx très fin et long)
- 15 c) narine en forme de goutte d'eau (profil). Prunellidae
(pmx assez court et très pointu. Bec trapu et assez fragile d'aspect)
- 16) Ppamx visibles à travers la narine, légèrement courbes (dessus), épatés à leur suture sur le mx (dessus). 17
-
- 16 b) ppamx non visibles à travers la narine (dessus). 18
-
- 17 a) culmen présentant une arête osseuse. Muscicapidae
(bec assez robuste. le culmen (12,5 mm à 15,5 mm de long environ) forme une arête osseuse, assez nette sur le pmx. Narine ovale, parfois aplatie. Largeur du bec d'environ 7 mm.)
- 17 b) Culmen sans arête osseuse, ppamx identiques. Turdidae
(bec de longueur variable (12 mm à 24,5 mm environ). Narine le plus souvent ovale. Culmen le plus souvent régulièrement courbe avec parfois une accentuation de la courbe sur le pmx, ou encore une dépression sur le nasal. Pmx assez robuste.)
- 18 a) Pmx assez trapu. Bombycillidae
(largeur du bec (au niveau des mx) égale ou supérieure à 9 mm. Culmen de plus de 15 mm de long. Narine importante, ovale)
- 18 b) Pmx fin ou assez fin. 19
-
- 19 a) Culmen régulièrement courbe. Sylviidae
(bec assez fin et fragile d'aspect (longueur comprise entre 8 mm et 21 mm). Pmx fin)
- 19 b) Culmen le plus souvent rectiligne ou à peine courbe. Alaudidae
(bec de forme variable, toujours robuste et allongé. Le plus souvent, une dépression sur la liaison pmx-mx (dessus). Pmx assez fin. Narine ovale, ou ovale raccourci)
- Bec ne présentant aucun des caractères décrits ci-dessus. 20
-
- 20) Bec très court, (longueur inférieure à 10 mm) assez robuste. 21
-

21 a) Culmen régulièrement courbe.

Timaliidae

(narine ovale. Mx renforcé)

21 b) Culmen à peu près rectiligne sur le nasal, avec une courbe brutale sur le pmx.

Aegithalidae

(narine presque ronde. Le pmx est court. Mx non renforcé)

CLE DE DETERMINATION DES ESPECES DE PASSEREAUX DE FRANCE

Généralités.

La clé de détermination des espèces qui va suivre s'appuie sur la clé de détermination des familles. Elle permet d'aller plus loin, lorsque le fragment osseux est suffisant pour donner les informations relatives à l'espèce.

J'ai déjà insisté sur la difficulté que représente parfois une telle détermination. Il me faut y revenir pour souligner qu'il vaut mieux s'avouer vaincu que de donner un résultat erroné.

La clé présentée constitue un outil de travail de base, nécessaire pour acquérir l'expérience indispensable à une telle recherche.

Présentation.

Puisque cette clé a pour fondement la longueur du culmen, l'ensemble des Passereaux décrits a été divisé en 4 classes :

- I) - Culmen dépassant 29 mm de long.
- II) - Culmen compris entre 20 mm et 29 mm de long.
- III) - Culmen compris entre 10 mm et 20 mm de long.
- IV) - Culmen inférieur à 10 mm de long.

Il était difficile de différencier plus de catégories, étant donné que bien des espèces auraient été susceptibles d'appartenir alors à l'une ou l'autre, vu la variation intraspécifique.

La mesure du culmen est celle qui est donnée dans les tableaux de biométrie de la description des espèces (mesure n° 2).

Une autre mesure a été prise en compte, celle de la largeur du bec, prise entre les mx, ainsi que le montre la figure ci-après. Elle est définie sous le terme de "mesure n°9".

Je n'ai pas calculé d'"indice de la mandibule" qui est le rapport longueur du culmen/largeur du bec, car celui-ci étant issu de la biométrie de l'individu, certains spécimens ne rentrent pas dans le cadre que cet indice est susceptible de définir. J'ai ainsi constaté que certaines valeurs données en particulier par Moreno (1987) ne s'appliquent en rien à la population française. Moreno signale d'ailleurs très justement que les mesures qu'elle donne ne sont valables que pour les Oiseaux ibériques.

En fait, outre le problème de la différenciation des populations lié à la loi de Bergman, il faut toujours se méfier de l'individu qui sort de l'ordinaire (par exemple le Rouge-gorge "nain", dont la mesure n° 1, lorsqu'on ne l'intègre pas dans le total, est éloignée de plus de 3 mm de la moyenne, ce qui représente environ 9,6 % en moins par rapport à cette moyenne).

Par ailleurs, une analyse en composantes principales (effectuée à l'aide du logiciel "Biomeco") a été réalisée, mais les résultats obtenus n'ont pas été satisfaisants pour une détermination spécifique, puisqu'une telle analyse n'a évidemment pas pu tenir compte de la morphologie, difficile à prendre en considération dans une telle démarche. Tout au plus a-t-elle permis d'établir une discrimination sur la longueur du bec, ce qui justifie les quatre classes mentionnées ci-dessus.

En définitive, outre le fait que les espèces n'ont pu ainsi être distinguées - ce à quoi on pouvait s'attendre -, il faut remarquer que même les familles n'apparaissent d'aucune manière dans les résultats.

La présentation de cette clé suppose d'avoir déterminé la famille au moyen de la clé précédente, cela en vue d'alléger et de clarifier le présent exposé.

Les mesures sont exposées comme suit : la longueur précède la largeur; pour ces deux paramètres sont donnés les extrêmes et la moyenne entre parenthèses.

Toutes les mesures sont en millimètres.

Remarque : l'appartenance à une classe donnée d'une espèce susceptible de chevauchement est fonction de la **moyenne** de la longueur du culmen et non des mesures extrêmes.

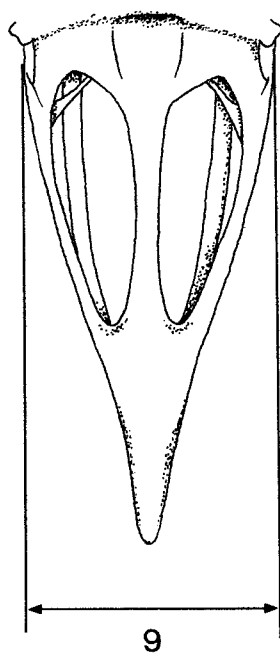


Schéma montrant la situation de la mesure n° 9

CLE DE DETERMINATION DES ESPECES DE PASSEREAUX PAR L'EXAMEN DU BEC

I) Culmen dépassant 29 mm de long.

Cette catégorie ne comprend que les Corvidae.

1) Culmen dépassant 60 mm de long

n° 2 : 61,0 - 73,3 (66,033)

n° 9 : 26,0 - 27,3 (26,650)

Grand corbeau (*Corvus corax*).

Culmen inférieur à 60 mm de long

2

2) Culmen compris entre 40 mm et 59 mm de long

3

Culmen inférieur à 40 mm de long

7

3 a) Culmen à peine courbé sur toute sa longueur Narine plutôt petite, de forme générale ronde, à tendance triangulaire :

n° 2 : 42,7 - 47,0 (45,325)

n° 9 : 14,5 - 15,9 (15,250)

Casse-noix moucheté (*Nucifraga caryocatactes*).

3 b) Culmen courbé nettement sur le pmx

4

4) Narine allongée et ovale

5

Narine assez petite, plutôt ronde, avec une occlusion osseuse partielle

6

5 a) pmx courbe sur l'arête supérieure (culmen) et sur l'arête inférieure (crêtes tonniales), jusqu'à l'apex (profil) :

n° 2 : 46,1 - 57,0 (51,188)

n° 9 : 17,8 - 22,5 (20,446) (pas plus de 20,0 mm chez le jeune).

Corneilles noire et mantelée (*Corvus corone corone* et *C.c. cornix*).

5 b) pmx courbe seulement sur le culmen; arête inférieure rectiligne, jusqu'à l'apex :

n° 2 : 46,5 - 51,0 (47,975)

n° 9 : 17,6 - 20,1 (18,457)

Corbeau freux (*Corvus frugilegus*).

6) Bec étroit. La narine est caractéristique de l'espèce.

n° 2 : 44,2 - 45,3 (44,766)

n° 9 : 11,7 - 13,1 (12,550)

Crave à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

- 7 a) Culmen à peine courbe ou rectiligne jusqu'à l'*apex*
Narine effilée à son extrémité préfrontale;
n° 2 : 30,6 - 34,9 (32,266)
n° 9 : 12,3 - 15,0 (13,966)

Geai des chênes (*Garrulus glandarius*).

Culmen courbe, surtout au niveau du pmx

8

- 8) Narine ovale ;
a) n° 2 : 29,7 - 31,3 (30,624)
n° 9 : 13,9 - 14,5 (14,275)
longueur du pmx* : 17,2 - 18,5 (17,775)

Choucas des Tours (*Corvus monedula*).

- b) n° 2 : 32,7 - 37,3 (34,800)
n° 9 : 14,6 - 16,6 (15,616)
longueur du pmx* : 18,3 - 22,4 (19,916)

Pie bavarde (*Pica pica*).

- c) n° 2 : 29,2 - 32,0 (30,600)
n° 9 : 11,0 - 12,3 (11,650)

Chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*).

* mesure particulière pour mieux distinguer les deux espèces, prise de l'extrémité antérieure de la narine à la pointe du culmen.

II) Culmen compris entre 20 mm et 29 mm de long.

Turdidae

1) Culmen à peine courbe sur le nasal, ou rectiligne 2

Culmen régulièrement courbe, avec parfois une accentuation de la courbe sur le pmx 3

2) Narine très longue et aplatie (profil); ppamx percé d'un très petit *foramen* :
n° 2 : 25,7 - 26,6 (26,150)
n° 9 : 9,7 - 9,9 (9,800)
Merle bleu (*Monticola solitarius*).

3) Narine de forme générale ovale. Pmxn large 4

Narine identique. Pmxn étroit 5

4) Espèces indifférenciables tant par la biométrie que par la morphologie; les mesures sont données à titre indicatif.

a) n° 2 : 20,3 - 26,3 (22,870)
n° 9 : 8,0 - 9,8 (9,140)
Merle noir (*Turdus merula*).

n° 2 : 20,9 - 22,4 (21,811)
n° 9 : 8,6 - 10,1 (9,354)
Merle à plastron (*Turdus torquatus*).

n° 2 : 20,8 - 24,4 (22,625)
n° 9 : 9,3 - 10,9 (10,137)
Grive litorne (*Turdus pilaris*).

n° 2 : 19,9 - 23,2 (22,000)
n° 9 : 9,0 - 10,3 (9,650)
Grive draine (*Turdus viscivorus*).

b) n° 2 : 17,3 - 21,9 (20,171)
n° 9 : 7,4 - 10,3 (8,700)
Grive musicienne (*Turdus philomelos*).

(tendance à être plus petite; morphologie identique)

5) n° 2 : 21,4
n° 9 : 8,7
Merle de roche (*Monticola saxatilis*).

Sylviidae

Une seule espèce dans cette catégorie. Narine allongée et arrondie aux deux extrémités :

n° 2 : 24,5
n° 9 : 7,0
Rousserolle turdoïde (*Acrocephalus arundinaceus*).

Sturnidae

Culmen rectiligne sur le pmx, celui-ci très pointu. Bec dans son ensemble très robuste.

Narine arrondie à l'extrémité antérieure, en pointe à l'extrémité préfrontale (profil) (espèces indifférenciables) :

n° 2 : 24,0 - 25,4 (24,500)

n° 9 : 7,2 - 7,8 (7,600)

Etourneau sansonnet (*Sturnus vulgaris*).

n° 2 : 24,5

n° 9 : 7,4

Etourneau unicolore (*Sturnus unicolor*).

Oriolidae

Culmen régulièrement courbe; pmx long (13,0 mm-13,5 mm); ppamx très développé (dessus), percé d'un petit *foramen* à sa suture sur le mx. Narine ovale, plutôt courte :

n° 2 : 24,5 - 27,0 (25,900)

n° 9 : 10,7 - 12,1 (11,466)

Loriot d'Europe (*Oriolus oriolus*).

Fringillidae

Une seule espèce dans cette catégorie. Bec très massif. Narine petite, presque ronde :

n° 2 : 21,9 - 25,3 (23,728)

n° 9 : 13,9 - 15,7 (14,757)

Gros-bec casse-noyaux (*Coccothraustes coccothraustes*).

Tichodromadidae

Une seule espèce. Culmen arqué régulièrement sur toute sa longueur. Bec très fragile. Narine très longue, aplatie :

n° 2 : 25,3 - 25,6 (25,450)

n° 9 : 4,7 - 4,9 (4,800)

Tichodrome échelette (*Tichodroma muraria*).

Laniidae

Une seule espèce dans cette catégorie. Narine de type amphirhinal (cas unique parmi l'ensemble des Passe-reaux étudiés) :

n° 2 : 19,8 - 21,1 (20,480)

n° 9 : 10,6 - 10,9 (10,750)

Pie-grièche grise (*Lanius excubitor*).

III) Culmen compris entre 10 mm et 20 mm de long.

Alaudidae

- 1) Narine de forme générale triangulaire, aux angles arrondis (profil) 2
Narine nettement plus allongée que haute 3
- 2 a) Culmen de plus de 15 mm de long. Culmen courbe sur le pmx (profil); ensemble du bec extrêmement robuste :
n° 2 : 15,4 - 18,3 (16,850)
n° 9 : 7,5 - 9,2 (8,400)
Alouette calandre (*Melanocorypha calandra*).
- 2 b) Culmen de moins de 13 mm de long :
n° 2 : 12,5 - 12,6 (12,550)
n° 9 : 5,8 - 6,1 (5,950)
Alouette calandrelle (*Calandrella brachydactyla*).
- 3 a) Culmen régulièrement courbe (faiblement) ou rectiligne.
Concavité sur la liaison pmx-mx (dessus); pmx assez massif :
n° 2 : 11,8 - 14,0 (12,864)
n° 9 : 5,9 - 6,9 (6,427)
Alouette des champs (*Alauda arvensis*).
- 3 b) Culmen bombé sur le nasal et légèrement concave sur la liaison pmx-nasal 4
- 4 a) Pmx fin et court :
n° 2 : 12,0 - 12,8 (12,350)
n° 9 : 5,0 - 5,3 (5,200)
Alouette lulu (*Lullula arborea*).
- 4 b) Pmx allongé et robuste
Bec long, de manière générale et robuste :
n° 2 : 14,2 - 18,0 (15,910)
n° 9 : 6,6 - 7,1 (6,875)
Cochevis huppé (*Galerida cristata*).

Hirundinidae

- 1 a) Culmen rectiligne ou à peine courbe (régulièrement) 2
- 1 b) Culmen franchement courbe sur toute sa longueur :
n° 2 : 9,9
n° 9 : 10,4
Hirondelle rousseline (*Hirundo daurica*).
- 2) a) n° 2 : 10,1 - 11,7 (10,909)
n° 9 : 9,7 - 11,9 (10,990)
Hirondelle de cheminée (*Hirundo rustica*).
- b) Pas de différence morphologique :
n° 2 : 10,0
n° 9 : 10,5
Hirondelle de rochers (*Ptyonoprogne rupestris*).

Remarque : cette espèce a été volontairement placée dans cette catégorie, malgré sa biométrie, car le seul exemplaire que j'aie pu examiner était un immature; ces individus ont le plus souvent une biométrie inférieure d'environ 5 % par rapport aux adultes, et ce, pour toutes les espèces.

Motacillidae

- 1) Sur le culmen, dépression très nette sur la liaison pmx- nasal (profil); cette même dépression s'observe également sur l'arête inférieure du bec; Pas de bosse sur le nasal

2

La dépression du culmen est présente, mais plutôt faible; la même atténuation s'observe sur l'arête inférieure du bec. Très souvent une pointe ou une bosse sur le nasal (profil)

3

- 2 a) longueur du culmen de plus de 16 mm. Pmx fin à son apex :

n° 2 : 17,9

n° 9 : 6,2

Pipit rousseline (*Anthus campestris*).

- 2 b) longueur du culmen de moins de 15 mm :

n° 2 : 13,0 - 14,8 (13,560)

n° 9 : 4,0 - 5,3 (4,840)

Pipit des arbres (*Anthus trivialis*).

- 3 a) Dépression sur la liaison pmx-mx à peine visible ou inexistante, pas de bosse sur le nasal (profil)

4

- 3 b) Dépression identique, présence d'une bosse ou d'une pointe sur le nasal (profil)

5

- 4 a) Culmen de plus de 15 mm de long. pmx très fin sur toute sa longueur :

n° 2 : 15,6 - 17,8 (16,766)

n° 9 : 5,4

Pipit spioncelle (*Anthus spinoletta*).

- 4 b) culmen ne dépassant pas 13 mm de long :

n° 2 : 12,0 - 12,7 (12,320)

n° 9 : 3,8 - 4,5 (4,214)

Pipit des prés (*Anthus pratensis*).

- 5) Genre *Motacilla* (pas de différence biométrique et morphologique entre les trois espèces); les mesures sont données à titre indicatif :

Bergeronnette grise (*Motacilla alba*).

n° 2 : 12,7 - 14,8 (13,991)

n° 9 : 4,5 - 5,8 (5,181)

Bergeronnette des ruisseaux (*Motacilla cinerea*).

n° 2 : 12,6 - 14,7 (13,700)

n° 9 : 4,8 - 5,3 (5,100)

Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*).

n° 2 : 14,7

n° 9 : 5,0

Bombycillidae

Une seule espèce. Bec trapu, pmx petit, avec une arête osseuse sur le culmen, plus ou moins marquée, mais toujours présente. Narines grandes :

n° 2 : 15,8 - 16,2 (16,000)

n° 9 : 9,2 - 9,5 (9,350)

Jaseur boréal (*Bombycilla garrulus*).

Cinclidae

Une seule espèce. Bec très allongé et très fin, surtout sur le pmx, et fragile. Le culmen est caractérisé par un bombement très net au-dessus de la narine, suivi d'une dépression sur la liaison pmx-nasal (profil). Narine ovale et allongée :

n° 2 : 18,8 - 19,8 (19,300)

n° 9 : 5,9 - 6,1 (6,000)

Cincle plongeur (*Cinclus cinclus*).

Troglodytidae

Une seule espèce. Culmen régulièrement courbe mais faiblement. Une dépression sur la liaison pmx-mx, sur l'arête inférieure du bec (profil). Narine ovale et allongée :
n° 2 : 11,3 - 12,8 (12,128)
n° 9 : 3,4 - 4,0 (3,614)

Troglodyte mignon (*Troglodytes troglodytes*).

Prunellidae

Deux espèces à la morphologie identique; seule la biométrie permet de les séparer.

1 a) longueur du culmen inférieure à 14 mm :

n° 2 : 11,8 - 13,6 (12,850)

n° 9 : 5,0 - 5,8 (5,288)

Accenteur mouchet (*Prunella modularis*).

1 b) longueur du culmen supérieure à 14,5 mm :

n° 2 : 14,8

n° 9 : 6,5

Accenteur alpin (*Prunella collaris*).

Turdidae

1) Culmen courbe, avec une accentuation de la courbe sur le pmx. Celui-ci robuste.

Narine ovale, peu allongée :

n° 2 : 18,8 - 19,9 (19,100)

n° 9 : 6,5 - 8,6 (7,666)

Grive mauvis (*Turdus iliacus*).

Culmen régulièrement et faiblement courbe

2

Culmen régulièrement courbe, hormis une dépression sur la liaison pmx-nasal (profil)

3

Culmen formé d'une succession de bosses et de dépressions

5

2) Longueur du culmen supérieure à 18 mm :

n° 2 : 18,4 - 20,0 (19,133)

n° 9 : 7,4 - 7,8 (7,600)

Traquet rieur (*Oenanthe leucura*).

(Narine ovale et allongée - Pmx plutôt fin)

Longueur du culmen inférieure à 14 mm :

n° 2 : 11,2 - 13,7 (12,841)

n° 9 : 5,0 - 6,5 (5,713)

Rouge-gorge familier (*Erithacus rubecula*).

3 a) Culmen de longueur supérieure ou égale à 15 mm :

n° 2 : 15,0 - 16,8 (15,725)

n° 9 : 6,3 - 7,1 (6,700)

Rossignol philomèle (*Luscinia megarhynchos*).

3 b) Culmen de longueur inférieure à 14 mm :

4

4 a) Bec assez large. Dépression sur la liaison pmx - mx (dessus) très visible :

n° 2 : 12,7 - 13,5 (13,075)

n° 9 : 6,5 (tout l'échantillonnage)

Traquet tarier (*Saxicola rubetra*).

4 b) Bec peu large. Dépression sur la liaison pmx-mx (dessus) peu visible :

Traquet pâtre (*Saxicola torquata*).

(Parfois une légère bosse allongée sur le nasal (profil))

5 a) Culmen de longueur supérieure à 14,5 mm :	6
5 b) Culmen de longueur inférieure à 14,5 mm :	7
6 a) Arête inférieure du pmx courbe (profil) : n° 2 : 15,0 - 16,0 (15,325) n° 9 : 6,5 - 6,8 (6,650)	<u>Traquet oreillard (<i>Oenanthe hispanica</i>).</u>
6 b) Arête inférieure du pmx rectiligne (profil) : n° 2 : 14,7 - 16,6 (15,550) n° 9 : 6,6 - 7,1 (6,866)	<u>Traquet motteux (<i>Oenanthe oenanthe</i>).</u>
7 a) Bec assez long et étroit (n° 9 inférieure à 5,5 mm) Narine ovale et allongée (profil) : n° 2 : 13,0 - 14,0 (13,500) n° 9 : 5,0 - 5,1 (5,050)	<u>Gorge-bleue à miroir (<i>Luscinia svecica</i>).</u>
7 b) Bec plutôt trapu (n° 9 supérieure à 5,5 mm)	8
8 a) Narine arrondie à son extrémité préfrontale, plutôt pointue à l'extrémité antérieure : n° 2 : 11,8 - 13,2 (12,650) n° 9 : 4,9 - 5,6 (5,150)	<u>Rouge-queue noir (<i>Phoenicurus ochruros</i>).</u>
8 b) Narine ovale, à tendance lenticulaire : n° 2 : 11,3 - 12,6 (11,950) n° 9 : 5,1 - 5,9 (5,433)	<u>Rouge-queue à front blanc (<i>Phoenicurus phoenicurus</i>).</u>

Sylviidae

1) longueur du culmen supérieure à 14 mm	2
longueur du culmen inférieure à 14 mm et supérieure à 11 mm	9
longueur du culmen ne dépassant que rarement 11 mm	16
2) Une dépression sur la liaison pmx-mx (dessus)	3
Pas de dépression sur la liaison pmx-mx	4
3) Bec assez robuste malgré ses caractères d'insectivore. Culmen courbe, avec une légère accentuation de la courbe sur l'apex du pmx. Narine à peu près ovale (profil) : n° 2 : 17,0 n° 9 : 6,3	<u>Fauvette orphée (<i>Sylvia hortensis</i>).</u>
4) Pmx assez trapu, compris entre 5,4 mm et 6,9 mm de long (6,280)	5
Pmx fin, compris entre 6,8 mm et 7,9 mm de long (7,242)	6
5) Espèces indifférenciables avec le seul bec. Les mesures sont néanmoins données pour les deux espèces : n° 2 : 13,6 - 14,4 (14,000) n° 9 : 5,2 - 5,4 (5,300)	<u>Hypolaïs polyglotte (<i>Hippolais polyglotta</i>).</u>
n° 2 : 14,6 - 15,4 (15,040) n° 9 : 5,2 - 5,9 (5,549)	<u>Hypolaïs icterine (<i>Hippolais icterina</i>).</u>

Note : malgré la différence sur la mesure n° 2, l'échantillonnage trop faible ne permet pas d'être catégorique. Il ne s'agit que d'une tendance pour *H. icterina* à être plus grande.

6 a) culmen supérieur à 14,5 mm de long	7
6 b) culmen inférieur à 14,5 mm de long	8
7 a) n° 2 : 14,7 - 16,3 (15,756) n° 9 : 5,0 - 5,5 (5,271)	Rousserolle effarvatte (<i>Acrocephalus scirpaceus</i>).
7 b) n° 2 : 16,0 (3 spécimens) n° 9 : 6,0 - 7,0 (6,500)	Rousserolle verderolle (<i>Acrocephalus palustris</i>).
8) n° 2 : 14,2 n° 3 : 5,3	Locustelle lusciniöide (<i>Locustella luscinioides</i>)
9) Pmx assez robuste et trapu	10
Pmx fin ou très fin, fragile et allongé	12
10) Culmen régulièrement courbe. Bord inférieur du bec également courbe (profil)	11 a
Culmen rectiligne ou légèrement courbe. Bord inférieur du bec rectiligne ou présentant une dépression au niveau de la liaison pmx-mx (profil)	11 b
11 a) * n° 2 : 12,3 - 13,6 (12,966) n° 9 : 5,9 - 6,5 (6,233)	Fauvette des jardins (<i>Sylvia borin</i>).
* n° 2 : 13,2 n° 9 : 5,2	Phragmite des joncs (<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>).
11 b) n° 2 : 12,0 - 13,6 (13,012) n° 9 : 5,2 - 6,2 (5,743)	Fauvette à tête noire (<i>Sylvia atricapilla</i>).
12 a) Pmx fin - Présence d'une dépression bien visible sur la liaison pmx - mx (dessus)	13
12 b) Pmx fin - La dépression sus-nommée n'existe pas ou est à peine visible	14
12 c) Pmx très fin et très fragile	15
13 a) Narine nettement anguleuse (pointue) à son extrémité préfrontale (dessus et profil) : n° 2 : 11,7 - 12,5 (12,166) n° 9 : 5,2 - 5,4 (5,300)	Fauvette grisette (<i>Sylvia communis</i>).
13 b) Narine ronde à son extrémité préfrontale : n° 2 : 12,0 - 12,5 (12,333) n° 9 : 4,8 - 4,9 (4,833)	Fauvette mélanocépale (<i>Sylvia melanocephala</i>).
14 a) Bec étroit, culmen avec une dépression seulement sur la liaison pmx-nasal (profil), pas très marquée, le reste du culmen régulièrement courbe : n° 2 : 11,9 - 13,5 (12,700) n° 9 : 4,5 - 4,7 (4,600)	Locustelle tachetée (<i>Locustella naevia</i>).
14 b) Culmen irrégulier, bec étroit : n° 2 : 12,8 - 13,1 (12,950) n° 9 : 4,4	Pouillot siffleur (<i>Phylloscopus sibilatrix</i>).

- 15 a) Dépression sur la liaison pmx-mx (dessus) très marquée :
n° 2 : 11,5 - 11,8 (11,650)
n° 9 : 5,9
Fauvette babillarde (*Sylvia curruca*).
- 15 b) Dépression sur la liaison pmx-mx (dessus) très peu visible ou inexistante :
n° 2 : 12,2 - 12,6 (12,400)
n° 9 : 4,5 - 4,8 (4,650)
Bouscarle de Cetti (*Cettia cetti*).
- 16 a) Bec de petite taille, fin en général
17
- 16 b) Bec minuscule, très fragile et très fin
21
- 17 a) Pmx courbe, avec une bosse allongée sur le nasal (profil) Narine étroite (dessus) :
n° 2 : 10,3 - 10,5 (10,400)
n° 9 : 3,8 - 4,2 (4,000)
Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*).
- 17 b) Pmx rectiligne ou à peine courbe; pas de bosse sur le nasal. Narine assez large (dessus)
18
- 18 a) Bec étroit, en forme de fer de lance (dessus). Culmen rectiligne dans sa ligne générale (profil)
19
- 18 b) Bec assez étroit, en forme de triangle (dessus). Culmen à peine courbe, en particulier sur l'apex du pmx
20
- 19) Espèces indifférenciables. Les mesures sont tout de même données pour chacune d'elles.
n° 2 : 10,0 - 11,1 (10,500)
n° 9 : 3,8 - 4,3 (4,000)
Pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*).
- n° 2 : 10,9 - 11,9 (11,250)
n° 9 : 4,0 - 4,4 (4,171)
Pouillot fitis (*Phylloscopus trochilus*).
- n° 2 : 10,3 - 11,4 (10,850)
n° 9 : 3,9 - 4,1 (4,000)
Pouillot de Bonelli (*Phylloscopus bonelli*).
- 20) Espèces indifférenciables (échantillonnage insuffisant).
n° 2 : 9,4 - 11,5 (10,633)
n° 9 : 4,0 - 4,5 (4,200)
Fauvette pitchou (*Sylvia undata*).
- n° 2 : 10,3 - 11,2 (10,750)
n° 9 : 4,1 - 4,2 (4,150)
Fauvette passerinette (*Sylvia cantillans*).
- n° 2 : 11,4
n° 9 : 4,5
Fauvette à lunettes (*Sylvia conspicillata*).
- 21) Espèces indifférenciables. Le genre est toutefois aisément identifiable à cause de l'extrême petitesse du bec, ainsi que de son étroitesse.
n° 2 : 8,8 - 9,3 (9,033)
n° 9 : 3,0
Roitelet huppé (*Regulus regulus*)*
- n° 2 : 9,6 - 10,5 (10,200)
n° 9 : 3,1 - 3,5 (3,233)
Roitelet triple-bandeau (*Regulus ignicapillus*).
- * Cette espèce est placée ici malgré sa biométrie, car étant donné la faiblesse de l'échantillonnage, une distinction formelle ne peut être établie. De plus, la morphologie du bec est strictement identique chez les deux espèces.

Muscicapidae

1 a) Culmen de plus de 14 mm de long :

n° 2 : 14,8 - 15,4 (15,050)

n° 9 : 6,7 - 7,8 (7,200)

Gobe-mouche gris (*Muscicapa striata*).

(Bec robuste, trapu)

1 b) Culmen de moins de 13 mm de long :

2

2) Bec plus menu, pmx plus court, mais qui reste caractéristique des Muscicapidae.

Espèces indifférenciables.

n° 2 : 11,4 - 12,5 (11,866)

n° 9 : 6,2 - 6,8 (6,466)

Gobe-mouche noir (*Ficedula hypoleuca*).

n° 2 : 11,8 - 12,4 (12,033)

n° 9 : 6,3 - 6,5 (6,400)

Gobe-mouche à collier (*Ficedula albicollis*).

Sittidae

Une seule espèce décrite.

Bec très robuste en forme de coin. Culmen rectiligne, narine ovale, assez petite (profil) :

n° 2 : 15,3 - 17,0 (16,225)

n° 9 : 6,1 - 6,8 (6,375)

Sittelle d'Europe (*Sitta europaea*).

Certhiidae

Bec très fin, régulièrement courbe sur toute sa longueur. Narine lenticulaire (profil); Espèces indistinctes entre elles par le seul bec :

n° 2 : 11,8 - 13,0 (12,400)

n° 9 : 3,0 - 3,3 (3,150)

Grimpereau des jardins (*Certhia brachydactyla*).

n° 2 : 12,7

n° 9 : 3,3

Grimpereau des bois (*Certhia familiaris*).

Laniidae

Trois espèces décrites dans cette catégorie dont deux indistinctes par le seul bec. Narine de forme générale ovale.

1) Culmen supérieur à 17,5 mm :

n° 2 : 18,5 - 20,0 (19,250)

n° 9 : 10,3 - 10,5 (10,400)

Pie-grièche à poitrine rose (*Lanius minor*).

Culmen inférieur à 17,5 mm

2

2) n° 2 : 15,0 - 16,5 (16,083)

n° 9 : 8,2 - 9,1 (8,600)

Pie-grièche à écorcheur (*Lanius collurio*).

n° 2 : 15,9 - 16,2 (16,000)

n° 9 : 8,4 - 9,1 (8,750).

Pie-grièche à tête rousse (*Lanius senator*).

Passeridae

- 1 a) Culmen avec une légère dépression sur le pmx (profil) 2
-
- 1 b) Culmen sans dépression sur le pmx. Celui-ci parfois un peu bombé 3
-
- 2 a) Bords du bec convexes (dessus). Le bec est massif :
n° 2 : 14,1 - 14,4 (14,250)
n° 9 : 8,1
Moineau soulcie (*Petronia petronia*).
-
- 2 b) Bords du bec rectilignes (dessus), voire concaves. Le bec relativement fin :
n° 2 : 13,4
n° 9 : 7,8
Niverolle (*Montifringilla nivalis*).
-
- 3 a) n° 2 : 11,3 - 13,2 (12,725)
n° 9 : 7,1 - 8,2 (7,565)
Moineau domestique (*Passer domesticus*).
-
- 3 b) n° 2 : 9,9 - 12,5 (10,940)
n° 9 : 6,5 - 7,1 (6,775)
Moineau friquet (*Passer montanus*).
-

Fringillidae

- 1) Culmen de plus de 16,5 mm de long :
n° 2 : 17,0 - 18,2 (17,485)
n° 9 : 7,4 - 8,3 (7,862)
Bec-croisé des sapins (*Loxia curvirostra*)
- (Culmen très fortement courbé (profil); bec robuste. Le pmx à son *apex*, semble avoir été comprimé latéralement. Narine ovale (dessus), ovale aplati (profil), petite.)
Culmen de moins de 16,0 mm de long 2
-
- 2) Sur le culmen, présence d'une bosse sur le nasal, suivie d'une petite dépression bien visible (profil).
Le pmx est rectiligne, parfois légèrement courbe 4
-
- Pas de bosse, ni de dépression. Il existe seulement un angle assez prononcé au niveau de la suture pmx-nasal (profil) 3
-
- 3) Pmx robuste. Narine assez grande, de forme générale triangulaire (profil).
Espèces à peu près indistinctes. Le Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*) aurait une tendance à être plus grand.
- a) n° 2 : 12,5 - 13,7 (13,042)
n° 9 : 6,2 - 6,6 (6,425)
Longueur du bec entre l'*apex* du pmx et la suture mx-jugal :
9,4 - 10,8 (10,137)
Pinson des arbres (*Fringilla coelebs*).
-
- b) n° 2 : 13,1 - 13,9 (13,500)
n° 9 : 6,0 - 7,3 (6,630)
Longueur du bec entre l'*apex* du pmx et la suture mx-jugal :
9,8 - 11,1 (10,675)
Pinson du Nord (*Fringilla montifringilla*).
-
- 4 a) Bec robuste, d'allure générale triangulaire (dessus), pmx pointu.
Narines arrondies, un peu allongées (dessus). 5
-

- 4 b) Bec robuste, d'allure générale très arrondie (dessus), de profil, le pmx forme un crochet prononcé.
 Narines rondes (dessus)
 Bec très large :
 n° 2 : 10,7 - 12,0 (11,400)
 n° 9 : 8,2 - 9,0 (8,671)
Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*).
- 5 a) Culmen de longueur inférieure ou égale à 11,0 mm :
 n° 2 : 9,8 - 10,9 (10,300)
 n° 9 : 5,6 - 6,4 (5,908)
Linotte mélodieuse (*Carduelis cannabina*).
- (Pmx robuste - Bec plutôt menu dans son ensemble)
- 5 b) Culmen de longueur supérieure ou égale à 12,0 mm
6
- 6 a) Ensemble du bec long et fin :
 n° 2 : 12,0 - 12,8 (12,328)
 n° 9 : 5,2 - 5,6 (5,422)
Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*).
- (Pmx long) 6 b) Ensemble du bec massif :
 n° 2 : 14,3 - 15,5 (14,980)
 n° 9 : 8,0 - 8,9 (8,350)
Verdier d'Europe (*Carduelis chloris*).
- (Narine petite (profil), triangulaire)
- Emberizidae**
- 1) Sur le bec, on peut distinguer le point de "cassure" (profil)
2
- On ne peut pas distinguer ce point, le nasal est courbe
4
- 2 a) Il n'existe pas de dépression sur la liaison pmx-mx (dessus) :
 n° 2 : 11,9 - 12,0 (11,966)
 n° 9 : 4,7 - 5,1 (4,933)
Bruant des neiges (*Plectrophenax nivalis*).
- (Pmx relativement gros par rapport aux espèces de taille similaire. L'apex du pmx n'est pas pointu)
- 2 b) Il existe une très faible dépression à cet endroit
 n° 2 : 11,6 (tous les spécimens)
 n° 9 : 4,0 - 4,8 (4,500)
Bruant fou (*Emberiza cia*).
- (Pmx fin et pointu à son apex)
- 2 c) Il existe une dépression brutale à cet endroit
3
- 3 a) Sur le nasal, présence d'une petite dépression (profil) :
 n° 2 : 11,1 - 11,7 (11,425)
 n° 9 : 3,1 - 4,6 (4,020)
Bruant zizi (*Emberiza cirlus*).
- (Espèce très semblable à la suivante)
- 3 b) Pas de dépression sur le nasal (profil) :
 n° 2 : 10,7 - 12,2 (11,429)
 n° 9 : 3,8 - 4,8 (4,522)
Bruant jaune (*Emberiza citrinella*).
- 4 a) Longueur du culmen supérieure à 13,0 mm :
 n° 2 : 13,3 - 15,4 (14,241)
 n° 9 : 5,0 - 6,5 (6,025)
Bruant proyer (*Miliaria calandra*).
- (Bec assez gros - pmx très robuste - Mx très développé; sous le pmx, une gouttière très profonde)

4 b) Longueur du culmen comprise entre 11,0 mm et 13,0 mm :

n° 2 : 12,7

n° 9 : 4,9

Bruant ortolan (*Emberiza hortulana*).

(Courbure du nasal faible. Courbure de la liaison pmx-nasal assez faible (profil)

4 c) Longueur du culmen inférieure à 11,0 mm :

n° 2 : 9,9 - 10,5 (10,300)

n° 9 : 5,7 - 6,4 (6,125)

Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*).

(Bec très menu)

IV - Culmen de moins de 10 mm de long

Hirundinidae

- 1 a) Culmen régulièrement courbe, ou avec un bombement au-dessus de la narine et une très légère dépression sur la liaison pmx-nasal (profil).

Le développement du pmxn rend la narine irrégulière :

n° 2 : 8,2 - 9,4 (8,614)

n° 9 : 8,2 - 9,0 (8,550)

Hirondelle de fenêtre (*Delichon urbica*)

- 1 b) Culmen rectiligne. Narine régulièrement ovale :

n° 2 : 8,5

n° 9 : 8,4

Hirondelle de rivage (*Riparia riparia*)

Timaliidae

Une seule espèce.

Culmen courbé seulement sur le pmx. Bec d'aspect fragile. Une gouttière est bien visible sur le pmx (dessous). Mx développé surtout verticalement. Narine assez grande, anguleuse :

n° 2 : 8,6

n° 9 : 4,0

Mésange à moustaches (*Panurus biarmicus*)

Aegithalidae

Une seule espèce.

Culmen avec une très légère dépression au-dessus de la narine et une courbe très prononcée sur le pmx. L'apex de ce dernier presque crochu. Bec très fragile. Narine grosse, ovale :

n° 2 : 7,2 - 7,7 (7,450)

n° 9 : 3,9 - 4,1 (4,000)

Mésange à longue queue (*Aegithalos caudatus*)

Paridae

- 1 a) Culmen le plus souvent rectiligne :

n° 2 : 7,5 - 8,3 (7,830)

n° 9 : 3,7 - 4,6 (4,000)

Mésange noire (*Parus ater*)

(Pmx plutôt fin; mx à peine développé en pointe (dessus). Narine en pointe à son extrémité postérieure)

- 1 b) Culmen jamais rectiligne

a) longueur du culmen supérieure à 7 mm

2

b) longueur du culmen très souvent inférieure à 7 mm (bec minuscule)

4

2) Pmx robuste - mx développé nettement (dessus).

a) Narine assez grosse, pointue à son extrémité postérieure

3

- b) Narine petite et ovale (profil) :

n° 2 : 7,0 - 7,6 (7,300)

n° 9 : 4,6 - 4,7 (4,650)

Mésange nonnette (*Parus palustris*)

(Narine de forme générale ovale, avec (parfois) une pointe à peine marquée à l'extrémité postérieure.

Bec de taille moyenne parmi les Paridae)

- 3) a) n° 2 : 8,9 - 10,4 (9,529)

n° 9 : 5,1 - 5,8 (5,387)

Mésange charbonnière (*Parus major*)

b) n° 2 : 7,7 - 8,5 (7,925)
n° 9 : 4,3 - 5,1 (4,575)

Mésange alpestre et Mésange des saules (*Parus montanus*).

c) Narine très grosse (profil et dessus) :
n° 2 : 8,7
n° 9 : 5,0

Mésange huppée (*Parus cristatus*).

4) Narine ovale placée presque verticalement par rapport à l'axe du bec (profil) :
n° 2 : 5,9 - 7,2 (6,487)
n° 9 : 3,7 - 4,6 (4,112)

Mésange bleue (*Parus caeruleus*).

Remizidae

Une seule espèce

Culmen à peine courbé régulièrement. Pmx long et robuste, mx à peine existant (profil). Une petite gouttière sur le pmx (dessous). Narine très menue, de forme générale ovale, située très verticalement sur le bec; présence d'une cloison nasale :

n° 2 : 7,2
n° 9 : 3,9

Mésange rémiz (*Remiz pendulinus*).

Fringillidae

1 a) Présence d'une excroissance à l'extrémité jugale du mx, saillante et très nette (profil). Narine de forme triangulaire, arrondie à l'extrémité antérieure (profil)

2

1 b) L'excroissance a la même forme, mais il n'y a pas de concavité sur le pmx (dessus)

3

1 c) L'excroissance est très menue et arrondie

4

1 d) Pas d'excroissance à l'extrémité jugale du mx. Narine très étroite et non triangulaire (profil)

5

2) n° 2 : 9,7 - 10,2 (9,975)
n° 9 : 4,1 - 4,5 (4,350)

Tarin des aulnes (*Carduelis spinus*).

3) Apex du pmx très courbe (profil), très arrondi (dessus) :
n° 2 : 8,1 - 8,7 (8,466)
n° 9 : 4,9 - 5,0 (4,933)

Serin cini (*Serinus serinus*).

4) n° 2 : 9,6
n° 9 : 5,6

Sizerin flammé (*Carduelis flammea*).

5) Apex du pmx pointu, mais non en forme de crochet (profil) :
n° 2 : 9,4 - 10,0 (9,700)
n° 9 : 4,6 - 5,3 (4,933)

Venturon montagnard (*Serinus citrinella*).

QUELQUES REFLEXIONS D'ORDRE SYSTEMATIQUE

Nous avons vu qu'à partir de quelques éléments seulement pris sur le crâne, on peut obtenir beaucoup d'informations sur l'espèce qui les a développés. Ces éléments sont surtout le bec et le ppamx, ainsi que la musculature qui y est attachée.

Ces éléments morphologiques, communs à toutes les espèces étudiées, ne peuvent toutefois revêtir qu'une certaine valeur, car ils ne représentent qu'une petite partie du crâne. Ils sont malgré tout intéressants à remarquer en tant que témoins d'une adaptation.

C'est pourquoi le développement différent selon les espèces peut et permet de faire des rapprochements entre espèces et/ou groupes d'espèces.

Il ne faut jamais, toutefois, perdre de vue que l'examen d'une si petite partie du crâne, et donc d'un Oiseau, ne peut amener à des conclusions formelles quant à une éventuelle classification des espèces. On peut seulement donner des pistes de recherche, voire une manière différente d'aborder le problème de la position d'une espèce donnée (cf. famille XIV Tichodromadidae par exemple).

Ainsi, s'il n'entre pas dans le but de cette étude d'établir une comparaison, on ne peut s'empêcher de confronter les observations réalisées et quelques propositions systématiques récentes, telles que celle de Cracraft (1981) et que celle de Sibley (1988).

Cracraft (1981) se place dans une perspective cladistique (ce qui est indiqué clairement dans son article), perspective qui vise, rappelons-le, à établir et définir un certain nombre de clades ou taxons monophylétiques, qui représentent un ensemble groupant toutes les espèces descendant d'une espèce ancestrale commune et uniquement celles-ci (pour plus de précisions sur ce sujet, voir Gouget et Matile, 1978). Cracraft souligne d'ailleurs lui-même que son travail résume plutôt les autres travaux portant sur les Passeriformes, car il s'est surtout intéressé aux autres ordres. Il signale encore que ces travaux nécessiteraient le complément de données supplémentaires, étant donné qu'ils sont fondés sur l'étude de la myologie, pour l'essentiel.

En fait, on peut presque dire que la classification de Cracraft est très proche, quant à son résultat, de celle proposée par Voous (1977), à quelques points près. Nous allons brièvement examiner ce que révèlent ces différences.

Ainsi, la famille des Motacillidae est très proche des Muscicapidae, ce qui serait assez juste si l'on considère la position et la forme du ppamx.

La sous-famille des Bombycillinae est située, chez Cracraft, entre les Laniidae et les Certhiidae et Sittidae (volontairement groupés ici, comme on le verra par la suite).

Dans ce cas précis, la seule structure du bec et la musculature mandibulaire ne peuvent autoriser un tel rapprochement ni une telle position. On a vu en effet plus haut (cf. famille IV de la présente étude) que le seul représentant de cette famille dans la zone considérée avait un bec plutôt fragile et fait pour écraser des baies. Ce type de morphologie n'a donc rien à voir avec le bec robuste des Laniidae ou ceux très spécialisés, des deux autres familles. L'adaptation est très profonde, puisqu'elle touche l'ensemble de la structure du crâne, qui est lui aussi assez fragile.

La proximité des Certhiidae et des Sittidae est commune à toutes les systématiques mais elle ne saurait se justifier d'après le seul examen du crâne. Dans ce cas, une telle position est bien fondée sur des critères autres. C'est aussi ce que dit Cracraft.

Un peu plus loin, la proximité des Aegithalinae et des Parinae est aussi curieuse, car la structure du bec est fondamentalement différente chez les espèces qui composent ces deux groupes, comme on l'a vu plus haut. Enfin, la position des Alaudidae, tant chez Cracraft que chez Voous semble pour le moins curieuse, toujours si l'on se réfère au seul bec et à la musculature mandibulaire. Cracraft ne s'y est d'ailleurs pas trompé en accompagnant la position de cette famille de la mention "incertae sedis". Les deux caractères ci-dessus évoqués placent d'emblée, à mon sens, les Alaudidae à proximité des familles de granivores, sans toutefois les y assimiler à cause du caractère si particulier du pop et du zygomatique.

En dernier lieu, la position des Emberizinae, proche des Carduelinae, si elle n'est pas tout à fait erronée, ne semble toutefois pas absolument exacte, car là aussi la structure du bec diffère sensiblement. En fait, c'est surtout le rassemblement dans le même sous-ordre des Fringilli qui ne manque pas d'être peut-être un peu rapide. Evidemment, les Emberizinae sont bien des granivores, mais leur morphologie ne leur permet pas d'écraser les graines très ligneuses comme le font les Fringilles. C'est pourquoi une telle proximité est sans

doute un peu excessive. Il ne faut pas perdre de vue que ces quelques commentaires ne considèrent que le seul crâne.

Les remarques qui précèdent nous rapprochent bien de la position de Sibley (1988), qui nous a semblée plus homogène, si l'on se réfère encore une fois à la seule structure du bec dans son aspect le plus général. Les Bombycillidae sont cette fois entre les Corvidae et les autres familles que je traiterai de "dérivées", soit les familles dont le bec ne porte la marque d'aucune spécialisation (Laniidae, et dans une moindre mesure, les Oriolini, et les Muscicapidae), et les Sylviidae, au bec hautement spécialisé dans la capture des Insectes. Cette position paraît plus juste au vu de ce qui précède. Au sujet de la position des Cinclidae, intégrés immédiatement à côté des Muscicapidae, on pourrait objecter que leur bec est très adapté, mais par ailleurs, la musculature qui y est liée ne montre pas d'adaptation très marquée; il a été dit plus haut que le bec est en fait adapté à ramasser la nourriture plutôt qu'à la piquer. Il n'y a donc pas de modifications profondes à ce niveau. En revanche, un point étrange est la position des Motacillidae, intégrés dans la famille des Passeridae. Sur le plan de la morphologie, cette position serait fautive, car l'adaptation du bec s'est ici faite en vue de deux types de nourriture différents et il en résulte de très grandes divergences sur l'ensemble du crâne et sur le bec en particulier.

On retrouve également le problème de la position des Prunellidae (cf. famille V dans le présent travail).

Toutefois, l'une des positions les plus intéressantes de cette recherche est la définition de la famille des Cisticolidae, qui regroupe, selon Sibley, les "African Warblers". On sait que notre avifaune ne compte qu'un seul représentant de ce groupe, la Cisticole des joncs (*Cisticola juncidis*), souvent placée, avec les Fauvettes aquatiques dans la famille des Sylviidae; elle s'en démarque cependant par quelques traits bien affirmés (cf. supra p. 119), sur lesquels il est inutile de revenir.

Sur le plan morphologique, ces différences ne peuvent justifier l'établissement d'une famille à part, car la position du ppamx donne à la Cisticole une parenté certaine avec les Sylviidae dans leur ensemble.

Il faut néanmoins émettre quelques réserves à cette discussion, car la Cisticole est le seul représentant d'un groupe en majorité étranger à la catégorie faunistique de notre pays, et on ne saurait raisonner sur un cas isolé, même si des différences morphologiques réelles invitent à préciser la véritable place de cette espèce.

En résumé, on voit bien que l'examen d'un seul caractère ne peut lever les imprécisions inhérentes à toute systématique, ce caractère si important soit-il pour une identification spécifique. On doit donc se contenter de regarder d'éventuelles corrélations avec des systèmes qui intègrent une masse de données beaucoup plus conséquente.

Il serait cependant très intéressant d'examiner la manière dont peut évoluer un seul caractère en fonction des besoins et des adaptations réalisées, pour une espèce confrontée à des facteurs abiotiques variés.

TROISIEME PARTIE

Une application de la méthode de détermination : le régime alimentaire des Rapaces.

Introduction :

Après avoir vu les moyens de différencier les crânes des espèces de Passereaux, attachons-nous à l'un des champs d'application, peut-être le plus immédiat, des chapitres précédents : l'identification des proies consommées par les Rapaces.

Définition et étendue du sujet :

Qu'entendre exactement par Rapace ? La définition simple d'un prédateur ailé ne suffit pas, car elle est susceptible de s'appliquer à un grand nombre d'Oiseaux (les Pies-grièches en particulier). "Rapace" fera donc ici référence aux seuls représentants des ordres des Falconiformes et des Strigiformes.

Par ailleurs, ne seront considérés que les Rapaces représentés sur le territoire français, puisque nous avons auparavant étudié l'ostéologie des Passereaux de France.

Méthode - but de l'étude :

A travers un examen des données bibliographiques s'appliquant au cadre défini ci-dessus, nous essaierons de dégager quelques grands traits de la prédation en général. Le problème plus spécifique sera de préciser l'importance des Oiseaux dans le régime alimentaire et parmi ces derniers, celle des Passereaux.

Le monde des Rapaces a toujours suscité l'attrait des chercheurs depuis l'apparition de l'ornithologie en tant que telle. Bien des auteurs ayant étudié la biologie des différentes espèces n'ont pas manqué de préciser leur régime alimentaire, de sorte que l'on a pu établir différentes "classes" de Rapaces, fondées sur le régime alimentaire.

Chaline et al. (1974) distinguent ainsi les charognards, les chasseurs de souris, les chasseurs de serpents et les ornithophages, parmi les Rapaces diurnes du moins.

Les auteurs, pour ce faire, ont le plus fréquemment utilisé un certain nombre de méthodes qui peuvent se ramener aux quatre catégories suivantes :

- Recherche des restes : débris de proies, plumées sur les lieux de capture ou sur "étal", restes de proies au nid.
- Recherche des pelotes de réjection, agglomérats plus ou moins compacts des résidus de la digestion, rejetés par le bec à cause de leur volume et de leur consistance.
- Observations visuelles de capture, en tous temps, et d'apport de proies au nid durant la saison de reproduction.
- Analyse des contenus stomacaux.

Présentation de l'analyse bibliographique.

Cette compilation passera successivement en revue les différentes espèces de Rapaces, dont la présentation s'effectuera selon l'ordre adopté par Géroutet (1979). Elle ne prétend pas être exhaustive; ainsi pour les espèces très étudiées (*Chouette effraye*, *Tyto alba*, par exemple), un choix des études les plus représentatives a été fait.

Il n'est pas, en effet, dans les ambitions de ce travail de constituer une bibliographie générale de la prédation, mais seulement d'exposer quelques remarques liées à ce comportement.

A) Falconiformes.

I) Accipitridae.

1) Les Vautours :

Oiseaux charognards, aucun cas de prédation se rapportant aux Passereaux n'a été remarqué.

Toutefois, Géroutet (1979) cite Terrasse qui mentionne la capture d'un Galliforme (Lagopède, *Lagopus sp.*) par le Gypaète barbu (*Gypaëtus barbatus*).

2) Les Aigles :

- L'Aigle royal (*Aquila chrysaetos*) :

Cet Oiseau capture des proies assez grosses : les Galliformes de montagne viennent en tête dans bien des analyses de régime.

En ce qui concerne les Passereaux, Clouet (1981) cite 9 Corvidés et 4 Turdidés, recueillis dans les aires principalement, sur 5 ans. Estève et Matérac (1987) placent le Chocard à bec jaune (*Pyrrhocorax graculus*) au second rang. Mathieu et al. (1982) indique pour les Alpes Méridionales 7 Passereaux dont 5 Corvidés (présence du Grand Corbeau *Corvus corax*).

Enfin, Austruy et Cugnasse (1981) sont plus précis en identifiant 1 Pipit sp. (*Anthus sp.*), 1 Grive draine (*Turdus viscivorus*), 5 Merles noirs (*Turdus merula*), 4 Corneilles noires (*Corvus corone*), 2 Choucas (*Corvus monedula*) et 5 Geais (*Garrulus glandarius*); ces proies proviennent de six aires du Massif Central. A l'inverse, Ménatory (1972) écrit : "... l'Aigle peut manger des Passereaux, mais il les a vraisemblablement trouvés morts". Il s'agit ici des petits Passereaux, puisque cet auteur cite quelques pages plus loin des captures de Grand Corbeau, de Craves à bec rouge (*Pyrrhocorax pyrrhocorax*), de Chocards (*Pyrrhocorax graculus*), de Pies (*Pica pica*), de Geais (*Garrulus glandarius*), et de Casse-noix (*Nucifraga caryocatactes*) (voir également Géroutet, 1979).

- l'Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*) :

Cugnasse (1984) cite le Choucas (*Corvus monedula*) comme proie avienne essentielle, et le Geai (*G. glandarius*), dans deux aires du Gard. D'autres Oiseaux sont capturés, Columbiformes et Galliformes essentiellement.

Blondel (1969) a observé en Provence, en période de nidification, l'apport de 50 proies, dont 8 Choucas (*C. monedula*), 9 Perdrix rouges (*Alectoris rufa*) et 1 Pie (*P. pica*).

- l'Aigle botté (*Hieraeetus pennatus*) :

Géroutet (1979) le mentionne comme éclectique et rapporte la capture d'Oiseaux divers. Les Passereaux de petite et moyenne tailles sont capturés (Alouette sp. jusqu'au Geai).

- le Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*) :

Compris dans les Aigles, quoiqu'un peu à part, le Pygargue capture surtout des grosses proies. Géroutet (1979) rapporte toutefois la capture d'un Etourneau (*Sturnus vulgaris*).

Les observations de B. et M. Laurent (1979) faites en hiver au lac de la forêt d'Orient et celles d'Etienne (1985) en baie de Somme relatent des captures de Laridés, d'Anatidés etc..., mais pas de Passereaux.

3) Les Buses, Milans et Bondrée

- La Buse variable (*Buteo buteo*) :

"Chasseur de souris" par excellence, la Buse variable est cependant susceptible d'intégrer des Oiseaux à son régime alimentaire. Géroutet (1979) considère les captures comme rares.

Toutefois, il a été trouvé en Champagne humide en 1920 un jeune Geai (*Garrulus glandarius*) dans un estomac, et dans la même région, mais en 1930, deux oisillons de Rouge-Gorge (*Erithacus rubecula*) parmi 17 autres proies (dont 15 Insectes).

Dans l'Aube, Cuisin (comm. pers.) a noté en 1953 quelques plumes de Grive draine (*Turdus viscivorus*), une rémige de Pigeon ramier (*Columba palumbus*) sous un nid et sur celui-ci, quelques plumes de jeune Merle noir (*Turdus merula*). En 1956, toujours sur la même aire, deux jeunes Geais (*Garrulus glandarius*), enfin en 1960, un nid avec deux poussins de Buse contenait les restes de deux jeunes Merles noirs (*T. merula*).

Thiollay (1967) est le plus complet puisqu'il a suivi 56 nichées et identifié à cette occasion 814 Oiseaux dont 691 Passereaux. Là encore, la majorité des Oiseaux est capturée durant la période de nidification.

Nore (1979) cite 12,5 % d'Oiseaux parmi 280 débris récoltés en 4 ans sur 252 aires du Limousin, ce qui donne 35 proies.

Cette faible fréquence semble confirmer Géroutet.

Enfin Roché (1977) en Bourgogne a trouvé sur 24 aires, 56 proies fraîches, dont 7 Oiseaux juvéniles auxquels il faut ajouter 8 autres Oiseaux parmi 46 proies dénombrées dans des pelotes. Ces résultats concernent la période de nidification.

- le Milan royal (*Milvus milvus*) :

Charognard, pirate d'autres Rapaces, cet Oiseau de proie semble consommer un certain nombre d'Oiseaux si l'on en croit Thiollay (1967). Cet auteur a suivi 20 nichées et a reconnu 220 restes d'Oiseaux formant 20,4 % de l'ensemble des proies. Parmi celles-ci, se trouvaient les restes de 27 espèces de Passereaux au moins.

13 estomacs examinés en 1933 ont livré 26 Vertébrés dont 4 Oiseaux : 1 Gros-bec (*C. coccythraustes*), un Etourneau (*Sturnus vulgaris*), une Mésange sp. (*Parus sp.*) et un indéterminé (Madon, 1933).

- Le Milan noir (*Milvus migrans*) :

Plus charognard que le précédent, Thiollay (1967) trouve tout de même 265 restes d'Oiseaux, soit 12,4 % de la totalité des proies remarquées auprès de 45 aires. 23 espèces différentes de Passereaux au minimum y sont présentes.

- La Bondrée apivore (*Pernis apivorus*) :

Surtout insectivore, la Bondrée capture rarement des Oiseaux. Guérin (1933), en Vendée, a néanmoins rencontré les restes d'un poussin de Merle noir (*Turdus merula*) et 4 de Grives draines (*T. viscivorus*), en analysant 5 estomacs.

4) Les Busards.

Rapaces liés aux milieux ouverts, leur technique de chasse particulière leur permet véritablement de "ratisser" le terrain, d'où un éclectisme alimentaire évident.

Ainsi pour le Busard St Martin (*Circus cyaneus*), Nore (1979) a identifié sur 9 nids, 26 proies fraîches dont 16 Passereaux sur 17 Oiseaux.

Par ailleurs, des estomacs de Busard cendré (*Circus pygargus*) ont été analysés. Paris trouve dans 67 estomacs 30 Passereaux parmi 129 Vertébrés, Guérin dans 29 estomacs, 8 Passereaux pour 69 Vertébrés, Mayaud identifie quant à lui un jeune Tarier (*Saxicola sp.*) parmi 8 Vertébrés.

Le Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), plus gros, est susceptible d'étoffer d'autant plus son spectre alimentaire.

Ainsi, 18 estomacs analysés en Champagne humide (Madon, 1933) ont restitué 27 Mammifères, 2 Batraciens, 22 Oiseaux dont 10 Passereaux identifiés.

Thiollay (1967), en Lorraine, trouve 101 restes d'Oiseaux (11 espèces de Passereaux au moins) soit 11,3 % du régime alimentaire. Une autre analyse, faite en Camargue en 1970, donne 12 Passereaux parmi 33 Oiseaux au total.

Enfin, dans une étude non encore achevée, dont le cadre est l'île d'Oléron et les marais côtiers de Charente-Maritime, j'ai moi-même déjà trouvé les restes de 626 Oiseaux, dont 274 Passereaux. Ces résultats proviennent de l'analyse de 1056 pelotes et débris récoltés dans les nids et auprès des perchoirs. Parmi les Passereaux, l'Etourneau (*Sturnus vulgaris*) est l'espèce la mieux représentée numériquement, surtout en hiver.

5) le Circaète Jean-le-Blanc (*Circaëtus gallicus*) :

Ce spécialiste des serpents prend parfois, par exception, des petits Oiseaux (1 Chardonneret (*Carduelis carduelis*), Boudoint, in Géroudet, 1979).

On le voit, parmi les Rapaces diurnes non ornithophages, toutes les espèces capturent des Oiseaux, soit comme appoint, soit exceptionnellement. Il nous reste à examiner le régime alimentaire des "spécialistes" que sont l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) et l'Epervier (*Accipiter nisus*).

6) L'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*) :

Grand rapace forestier, l'Autour chasse surtout des Oiseaux de taille moyenne.

Guérin (in Madon, 1933) a trouvé en Vendée les restes de 13 Oiseaux dont 3 gros Passereaux et 1 (ou 2) de taille plus petite. Thiollay (1967) trouve 97 % d'Oiseaux dans le régime alimentaire de l'Autour et 345 Passereaux parmi les 495 restes identifiés. Nore (1979) a, quant à elle, identifié 199 proies, dont 26 Mammifères. Sur les 173 oiseaux, les Corvidés représentent 90 proies, les autres Passereaux, 31 proies (seulement 5 proies autres que Turdidés et Sturnidés).

Enfin, Joubert et Margerit (1986) vont dans le même sens, les Corvidés et les gros Turdidés sont les proies les plus fréquentes, les petits Passereaux tels que Mésange charbonnière (*Parus major*) ou Rouge-queue noir (*Phoenicurus ochruros*) n'étant qu'occasionnels.

7) L'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) :

Réplique réduite de l'Autour, l'Epervier oriente sa chasse plus spécifiquement vers les petits Passereaux. C'est encore Thiollay (1967) qui trouve plus de 98 % d'Oiseaux dans le régime alimentaire, avec beaucoup de petits Passereaux : 418 sur 615 oiseaux, les Turdidés, Corvidés, Sturnidés comptant alors 182 représentants. Joncour (1986) estime que les plus grosses proies sont capturées par la femelle, les autres l'étant évidemment par le mâle, cela restant un schéma général.

Guérin (in Madon, 1933) et Nore (1979), avec des résultats numériques moins importants que Thiollay, vont dans le même sens.

II - Falconidae.

Cette seconde famille de Rapaces diurnes est plus homogène que la précédente, puisque tous ses représentants ont une morphologie externe à peu près identique. Leurs ailes fines et allongées leur permettent un type de chasse très particulier, ce que l'Homme a d'ailleurs exploité pendant longtemps en élaborant la fauconnerie. Nombre d'espèces capturent des Oiseaux, quelques-unes étant même hautement spécialisées dans ce mode de chasse.

En France, ne sont présentes que des espèces du genre *Falco*, qui groupe à lui seul près des deux tiers des espèces de cette famille.

1) Le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) :

Selon Géroutet (1979), "Le Faucon pèlerin est le spécialiste de la chasse des Oiseaux en plein vol".

Guérin (in Madon, 1933) a retrouvé lors d'analyses stomacales 7 espèces de Passereaux (de la Pie (*Pica pica*) à l'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) parmi 15 espèces d'Oiseaux. Formon (1969) a identifié 39 espèces d'Oiseaux sur un total de 310 proies, en période de nidification. Dans cet ensemble, les Passereaux représentent 69 % du total avec 214 individus de 21 espèces. Les Corvidés forment le plus gros groupe avec 110 individus.

Les résultats de Cugnasse, en période de nidification également, sont à peu près identiques, quoiqu'il y ait peu de Corvidés dans son échantillonnage.

Il semble que ces Oiseaux soient alors remplacés par le Pigeon ramier, (*Columba palumbus* ; 168 individus sur 923 proies) et par les gros Turdidés (139 individus). Cugnasse identifie au total 40 espèces de Passereaux (678 proies) et 16 non Passereaux. Bayle et Bertrand (1981), avec moins de données, constatent la prépondérance des Pigeons (59 sur 102 proies) et décomptent 10 espèces de Passereaux, ainsi que 6 au moins de non Passereaux (voir aussi Wilhelm, 1986).

2) Le Faucon hobereau (*Falco subbuteo*) :

Plus petit, ce Faucon chasse surtout des Passereaux, parmi les Oiseaux dont il se nourrit. Il prend par ailleurs beaucoup d'Insectes.

Guérin (1933) a ainsi trouvé, lors de l'analyse de 15 estomacs, 8 Passereaux ainsi qu'un Limicole et un Gallinacé. Labitte (1961) arrive au même type de conclusion en Pays Drouais, quoiqu'il n'ait analysé que 4 estomacs. Thiollay (1967), après avoir visité des aires, examiné des plumées et des contenus stomacaux parvient à 212 Insectes, 1 Mammifère (Chauve-souris, *Chiroptera sp.*) et 12 Oiseaux dont 11 Passereaux.

3) Le Faucon émerillon (*Falco columbarius*) :

Ce petit Faucon est un visiteur d'hiver de notre pays. Aussi les études menées ne peuvent-elles tenir compte de la période de reproduction.

Géroutet (1979) dit de lui que "c'est avant tout un chasseur de petits Oiseaux vivant sur des terrains découverts". Labitte (1964) a retrouvé dans un estomac des restes d'une Mésange et une patte d'un autre petit Passereau (Eure-et-Loir, novembre 1947). Thiollay (1967), du 21 Octobre au 10 Décembre a identifié des plu-

mées de 14 petits Passereaux de 7 espèces différentes.

4) Le Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) :

C'est le plus commun des Faucons de notre pays; Géroutet (1979) le qualifie de "piètre chasseur d'Oiseaux". En hiver, ce Rapace ne prend que 0,5 % à 2 % d'Oiseaux, qui sont uniquement des Passereaux (Thiollay, 1963). En ville, cette proportion augmente sensiblement puisque Thibault et Thiollay (in Baudoin, 1975) ont trouvé à Paris 64 micro-mammifères et 44 Passereaux dont 31 Moineaux domestiques (*Passer domesticus*).

B) Rapaces nocturnes.

Strigiformes.

I) Strigidés.

1) Le Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) :

C'est le plus gros Rapace nocturne vivant en France. Sa taille lui permet d'avoir un régime alimentaire très varié.

Parmi les auteurs qui se sont intéressés à son régime alimentaire, nous retiendrons plus particulièrement Thiollay (1969) qui, parmi 1048 proies provenant d'une aire du Sud de l'Ardèche, a identifié 34 Oiseaux dont 7 Passereaux d'espèces différentes.

Un peu plus tard, Chaussy (1971) donne pour le Puy-de-Dôme 81 Oiseaux, dont 35 Corneilles noires (*Corvus corone corone*) et 9 autres Passereaux (3 espèces) parmi 216 proies déterminées.

Blondel et Badan (1976) ont trouvé, en Provence, 86 Oiseaux et 313 autres proies. Les Oiseaux appartenant à 18 espèces; 5 espèces de Passereaux ont pu être mises en évidence (totalisant 16 proies en tout).

2) le Hibou moyen-duc (*Asio otus*) :

Ce Hibou est très spécialisé dans la capture de Micro-Rongeurs.

Pourtant, quelques Oiseaux émaillent ce régime alimentaire. Ainsi Madon (1933) a identifié 291 Vertébrés dans des pelotes, dont 14 Oiseaux, tous des Passereaux. Bavoux et Burneleau (1983) ont trouvé sur l'île d'Oléron 103 restes d'Oiseaux et 938 Mammifères. Parmi les Oiseaux, 78 ont été soumis à identification que j'ai moi-même réalisée; outre 11 indéterminés, il s'agissait dans tous les cas de Passereaux.

3) Le Hibou des marais (*Asio flammeus*) :

Très peu d'études ont été menées sur ce Rapace au régime alimentaire hyper-spécialisé sur le Campagnol des champs (*Microtus arvalis*). Toutefois, Madon (1933) donne le résultat d'un contenu stomacal d'une femelle qui recélait 2 Bergeronnettes grises (*Motacilla alba*) et un Bruant zizi (*Emberiza cirlus*).

4) La Chouette de Tengmalm (*Aegolius funereus*) :

Peu de données dans la bibliographie. A titre indicatif, j'ai eu l'occasion de consulter des débris de pelotes d'un individu cantonné aux environs de La Mure (Isère), débris qui contenait quelques Passereaux (*Fringilla coelebs*, *Prunella modularis*, entre autres) (voir aussi Baudoin 1987).

5) La Chouette chevêchette (*Glaucidium passerinum*) :

Cette petite Chouette est très spécialisée dans la chasse des Oiseaux. Sa petite taille ne lui permet d'attraper que des Passereaux.

Ainsi Duquet et al. (1986) ont relevé en période de nidification dans le massif du Risoux les plumées de 4 espèces de Passereaux et 7 pelotes (sur 8 au total) formées de débris d'Oiseaux. Tous ces restes ont été trouvés dans un nichoir artificiel utilisé par la Chevêchette.

6) la Chouette hulotte (*Strix aluco*) :

L'abondance relative de cette espèce qui est de surcroît aisément repérable, au moins à l'ouïe, fait que bien des auteurs s'y sont intéressés. Nous ne considérerons ici que les exemples les plus significatifs.

Henry et Perthuis (1986) ont pu identifier 93 Oiseaux parmi 1310 Vertébrés, appartenant à 9 espèces de Passereaux, dont la taille variait du Pouillot sp. (*Phylloscopus* sp.) au Geai (*Garrulus glandarius*). Cette proportion peut augmenter sensiblement : Guichard (1957), à Paris a trouvé que le Verdier (*Carduelis chloris*) et le Moineau domestique (*Passer domesticus*) forment à eux deux 75 % du régime alimentaire de la Hulotte. Ce résultat en milieu urbain était déjà énoncé par Guérin (1932) : 35 Oiseaux sur 102 Vertébrés dans des pelotes ramassées dans un square.

D'autres données minimisent nettement la part des Oiseaux dans l'alimentation: Triplet (1981) donne 3,06 % de Passereaux pour une Hulotte de la Somme et Cheylan (1971), 4,5 % pour un sujet du Var.

7) La Chouette effraie (*Tyto alba*) :

C'est la Chouette la plus connue et la plus facile à observer. Il en résulte une abondance de données telle que leur énumération, quoiqu'instructive, serait vite rébarbative. Plus encore que pour la Hulotte, nous nous en tiendrons aux études essentielles.

L'une des plus grosses réalisées en France est celle de Baudvin (1985), en Côte - d'Or. Les Oiseaux, uniquement des Passereaux, représentent 0,6 % des 40 614 proies différenciées; ces 217 oiseaux appartenaient à 28 espèces.

Thiollay (1968) rassemble quant à lui 31 263 proies. Parmi cet ensemble, 179 Oiseaux ont été trouvés. Les Passereaux représentent 172 proies parmi lesquelles 15 espèces différentes (104 proies) ont pu être déterminées. Les Oiseaux forment dans ce cas 0,57 % de l'ensemble des proies.

D'autres études donnent des proportions quelque peu différentes. Ainsi Charvin en Corse (1974) trouve 3,7 % d'Oiseaux sur 189 proies. Bayle (1979) obtient en Alsace des proportions importantes : 22,8 % et 12,5 % d'Oiseaux dans deux stations différentes. Dans les Pyrénées-Orientales, le pourcentage est susceptible de variations encore plus étendues : sur 21 stations de collecte de pelotes, il varie entre 0,1 % et 77,6 % (Libois et al. 1983).

Aspects méthodologiques.

Tous les Rapaces capturent, ne serait-ce qu'occasionnellement, des Oiseaux et il semble, d'après les résultats publiés, que les Passereaux forment une part non négligeable des captures.

Mais on ne peut s'empêcher de s'interroger sur la valeur intrinsèque de ces résultats. Les quatre principales méthodes d'étude sont d'inégale importance quant au reflet qu'elles donnent du régime alimentaire. Quelle part des résultats représente chacune des quatre ?

Il est difficile de faire la part des choses, étant donné que les auteurs ne parlent qu'exceptionnellement de leur méthode de détermination des proies. Il est parfois fait mention de proies trouvées au nid (souvent entières dans ce cas ou offrant suffisamment d'indices pour une identification sûre), ou d'observations de captures (fort rares et très ponctuelles).

Guérin est l'un des seuls à mentionner régulièrement l'analyse des contenus stomacaux. Il est par ailleurs connu que les identifications de plumes sont pratiquées pour suivre le régime alimentaire des Rapaces ornithophages notamment.

Mais les restes osseux, en définitive assez nombreux dans les restes de repas, semblent être rarement soumis à une identification; en tout cas, les méthodes ne sont quasiment jamais expliquées. Baudvin (1985) reconnaît avoir confié les restes osseux à deux spécialistes de l'identification, mais il est pratiquement le seul.

Face à cette absence de méthodologie, on peut se demander si les résultats d'analyse de régime alimentaire ne sont pas quelque peu incomplets. Les méthodes d'études employées par les auteurs sont-elles "biaisées" ? En effet, face à l'absence de moyens d'identification des restes de proies, certaines méthodes ont pu être préférées à d'autres, sans pour autant qu'elles aient les mêmes performances.

Cette absence conduit inévitablement à la rubrique des "indéterminés", que l'on retrouve dans presque toutes les études.

Que recouvre exactement cette rubrique ? S'il est vrai que certains restes sont modifiés de telle manière que le moindre diagnostic serait assimilable à un pari, ce type de reste est tout de même assez rare, même chez les Rapaces diurnes connus pour avoir une digestion très élaborée (sur ce sujet, voir Sarker et Naulleau, 1981). Y a-t-il donc beaucoup de restes osseux non identifiés ? Il est donc indispensable, pour se faire une idée la plus précise possible du régime alimentaire d'un Rapace, de pratiquer les quatre méthodes d'investigation et de posséder les instruments nécessaires à l'exploitation complète de chacune d'entre elles. Les auteurs doivent également veiller à bien évaluer le nombre de proies indéterminées afin de réduire les biais fréquemment ap-

portés dans les pourcentages.

Quelques réflexions d'ordre écologique.

Pour tenter de comprendre les "mécanismes" de la prédation des Rapaces sur les Oiseaux, il n'est pas inutile de remonter jusqu'à Valverde (1964). A travers l'étude d'une communauté de Vertébrés terrestres, faite en Espagne, l'auteur arrive à la conclusion que la micro-communauté des Oiseaux se maintient aux dépens des autres micro-communautés, qui elles, sont à peu près, voire totalement, indépendantes les unes des autres.

On peut remarquer alors que :

- selon Valverde, la taille des prédateurs d'une communauté se situe légèrement au-dessus de celle des proies de la même communauté, ce qui leur permet d'exploiter au maximum l'ensemble du milieu dans lequel ils vivent.
- appliquée à la micro-communauté des Oiseaux, cette approche fait apparaître une différence plus grande : les Rapaces ornithophages ont un poids nettement supérieur à la moyenne de celui de leurs proies habituelles (moyennes établies d'après les indications données par Géroutet 1946, 1974, 1978, 1979, 1980, 1983).

Il faut toutefois bien remarquer que la notion de micro-communauté est plus adaptée à des recherches du type systématique qu'à l'étude de rapports trophiques, qui impliquent toujours une interaction entre les différentes communautés, qui sont alors difficilement séparables.

Cette différence sensible par rapport à l'idée de Valverde semble être le résultat d'une adaptation car on la retrouve chez des espèces diverses. Elle pourrait s'expliquer par la difficulté de capture, inhérente à ce type de proies.

Les chasseurs d'Oiseaux sont peut-être plus efficaces avec l'atout d'une taille suffisamment grande ? Par ailleurs, ces ornithophages ont un spectre alimentaire souvent très large, car les Oiseaux proies sont représentés par des peuplements riches en espèces, pour la plupart peu denses. La forte taille de ces Rapaces (relative) leur permettrait d'une part d'accéder à un large éventail d'espèces-proies, et d'autre part de pouvoir capturer le plus souvent possible les espèces les plus grosses.

Exemple.

C'est ce que nous allons voir chez deux Rapaces éminemment ornithophages que sont l'Epervier d'Europe (*Accipiter nisus*) et l'Autour des palombes (*Accipiter gentilis*).

Ce sont des Rapaces fortement forestiers, en particulier au moment de la nidification.

A partir de recensements d'Oiseaux effectués, plus spécialement en Bourgogne et dans les Vosges ces dernières années (Ferry et Frochot, 1970 - Muller, 1985) on peut dresser un schéma du peuplement d'espèces-proies en forêt. Nous choisirons, dans ces références, une chênaie de plaine exploitée en T.S.F. et en Futaie, et pour les Vosges, une pinède ainsi qu'une hêtraie situées aux limites des étages collinéen et montagnard. Dans la chênaie bourguignonne, le poids moyen des espèces proies potentielles est de 24,6 gr en T.S.F. et de 25,3 gr en Futaie (moyenne pondérée). Dans la pinède vosgienne ce poids est de 25,4 gr; dans la hêtraie, il s'élève sensiblement à 32,3 gr.

Si nous effectuons la moyenne du poids des proies forestières consommées par l'Epervier (d'après Thiollay, 1967), on obtient 52,3 gr soit le double du poids moyen des espèces proies (rappelons que le poids moyen d'un Epervier est, d'après Géroutet (1979), compris entre 140 gr (mâle) et 245 gr (femelle).

Pour l'Autour, le poids moyen des proies capturées est de 178 gr (poids moyen du Rapace compris entre 700 gr (mâle) et 1100 gr (femelle).

La moyenne pondérée est effectuée à partir du poids moyen des proies (Ferry et Frochot, 1970) et de leur densité dans chaque tranche d'âge de la Futaie.

Là encore, plusieurs remarques s'imposent :

- en l'absence de données obtenues exactement dans la même région, ces chiffres restent très schématiques. Malgré cela, ils indiquent certainement une sélection des Rapaces considérés en faveur des espèces proies les plus grosses.
- Il n'y a pas de données pour les espèces proies des milieux ouverts mais on peut estimer avec raison que le schéma est identique car il y existe aussi des espèces de petites et de grands tailles et celles capturées par l'Epervier figurent parmi les plus grandes (notamment l'Etourneau, *Sturnus vulgaris*).
- L'importance du poids moyen des proies dans le cas de l'Epervier est due au nombre élevé de grands Turdides capturés : 90 individus sur 343 proies "forestières", (Thiollay, 1967), ce qui représente un gros quart de l'ensemble des proies capturées.

Tous les auteurs ayant étudié l'Épervier trouvent des proportions semblables

En milieux ouverts, les gros Turdidés, sont remplacés par l'Etourneau (*Sturnus vulgaris*), dans des proportions similaires : 88 individus sur 257 proies.

Cette dernière remarque amène inévitablement à se poser le pourquoi d'un tel état de fait si l'on admet, avec l'hypothèse de départ, que les Rapaces en général et les orithophages en particulier ont une taille suffisamment supérieure pour maîtriser une gamme de proies la plus vaste possible, cela n'explique pas le fait que tant de Turdidés soient capturés. Il faut donc bien admettre qu'un autre "mécanisme" régit, au moins partiellement, la prédation.

Nous appellerons ce comportement "sélection", plutôt que "choix", terme éminemment anthropomorphique. D'autre part, le terme de "sélection" rend mieux compte de la notion d'indice d'appétence (Valverde, 1964), notion qui est assez satisfaisante pour expliquer justement ce type de comportement.

Ainsi, il semble que les gros Turdidés représentent le rapport optimal pour un Epervier (il n'a pas été tenu compte de la différence entre mâle et femelle, car la littérature est trop imprécise sur la différenciation de la prédation liée du dimorphisme sexuel). (voir à ce sujet Newton, 1988).

A partir de cette constatation, on peut enfin établir le schéma suivant, qui présente les différents types de proies :

- 1) la proie de base : constituante principale ou dominante du régime alimentaire.
- 2) la proie d'appoint ou de complément : permet de compléter la ration alimentaire; son importance est par définition sujette à variation, surtout en période "extrême" (hiver-nidification). Ainsi la Buse variable (*Buteo buteo*) capture-t-elle sensiblement plus d'Oiseaux en période de reproduction (jusqu'à 14 % des proies; Roché, 1977).
- 3) la proie de remplacement : comme son nom l'indique, elle est capturée lorsque la proie de base fait défaut de manière accidentelle dans un biotope donné.
- 4) La proie occasionnelle.

L'examen de l'ensemble de ces catégories de proies permet d'examiner les mécanismes de sélection propres à chaque espèce, voire à chaque individu.

Ainsi, dans le cas de l'Epervier, ce sont les gros Turdidés qui représentent la proie de base, mais non exclusive, puisque leur densité en forêt ne le permet pas.

Les proies d'appoint appartiennent à des espèces de tailles diverses. Cela est dû à la (relative) faible densité des peuplements d'Oiseaux en forêt. Enfin, quelques espèces proies sont représentées par des individus isolés (*Picus sp.*, *Parus ater*), captures peut-être dues au hasard des chasses du Rapace.

Dans le cas de l'Autour, le schéma suit le même déroulement, mais les proies de base sont plus nombreuses, sans doute pour des raisons de densité de population; y figurent en bonne place les Colombidés et les Corvidés. Les proies d'appoint sont constituées par les gros Turdidés essentiellement, associés aux Pics bigarrés (*Picoides sp.*).

Les proies occasionnelles sont de taille encore plus diverses que chez l'Epervier. Elles semblent représenter véritablement le résultat d'un "réflexe" de chasse, plutôt que la satisfaction d'une ration alimentaire (*Troglodytes troglodytes*, *Parus sp.*, *Phylloscopus sp.*, *Anthus sp.*, *Fringilla coelebs*), représentés dans l'analyse de Thiollay par des individus isolés ou des paires. Le spectre alimentaire est identique pour Joubert et Margerit en Haute-Loire (1986).

Ainsi, bien que la majorité des Rapaces consomme des Oiseaux, un examen plus attentif de ce type de prédation chez les Rapaces ornithophages permet de mettre en évidence le rôle d'une indéniable sélection.

Ce comportement est en fait constitué d'un ensemble de données, qui rend son étude très difficile : la sélection est un phénomène éminemment complexe. Il faut y distinguer le rôle de l'indice d'appétence, lui-même intimement lié aux conditions du milieu, qu'elles soient saisonnières ou inhérentes à la localisation.

Ainsi la sélection en tant que telle doit-elle s'étudier quasiment au "cas par cas", au-delà des grandes tendances mises en évidence ci-dessus.

Elle est de toute façon un phénomène éthologique très important et fondamental, si l'on considère que les rapports trophiques sont la base de tout écosystème.

CONCLUSION

La recherche des caractères distinctifs des espèces aviennes permet de mieux connaître leur mode de vie, car elle oblige à s'interroger sur leur spécialisation souvent toute orientée vers la collecte de la nourriture. Parmi ces caractères, ceux que l'on tire de l'anatomie et singulièrement de l'ostéologie ne sont pas les moins importants et, cependant, comme l'a dit Fisher (1955), ils sont, de nos jours, trop souvent négligés, après avoir été - avec la morphologie - très employé par les systématiciens.

Certes, les difficultés ne manquent pas, notamment quand il s'agit des Passereaux. Mayr et Amadon (1951), entre autres, l'ont fort justement souligné; ils disent en effet qu'il est difficile de trouver de bons caractères anatomiques pour établir une classification des Oscines. Aujourd'hui, les critères utilisés sont beaucoup plus variés qu'auparavant, mais ceux que l'on trouve dans le squelette et les autres parties de l'organisme demeurent essentiels.

L'ostéologie comparée contribue aussi à accroître nos connaissances dans d'autres domaines, comme le montreront les quelques exemples suivants.

L'étude de cette discipline se révèle indispensable à ceux qui essayent de percer les mécanismes de l'évolution. Ce type de recherche nécessite non seulement une parfaite compréhension du rôle de chaque os (ce qu'énonçait déjà Cuvier, quand il expliquait le principe de la corrélation des formes), mais également une grande rigueur pour éviter les conclusions hâtives, erronées, et enfin une largeur de vue nécessaire pour écarter toute focalisation excessive sur certains détails.

En second lieu, l'ostéologie apporte son concours à l'écologie, car elle lui permet de mieux cerner les différences, parfois subtiles, qui existent entre certaines espèces voisines; elle facilite donc la connaissance de leur niche écologique.

En dernier lieu, l'ostéologie est un précieux auxiliaire quand il s'agit de déterminer des débris d'organismes aviens; dans ce domaine, elle sert aussi la paléontologie et la bromatologie. Enfin, la pathologie, la physiologie, et d'autres domaines bénéficient également de son appui.

La présente étude, destinée, entre autres, à ceux qui examinent les crânes des Passereaux européens, ne constitue en réalité que la première partie d'un travail plus vaste dont le second volet devrait être consacré au squelette post-crânien.

REMERCIEMENTS

Ce travail n'aurait pu être mené à terme sans le concours et le soutien de plusieurs personnes.

Je souhaite tout d'abord exprimer ma gratitude à Monsieur Bernard FROCHOT, professeur à l'Université de Dijon et directeur du laboratoire d'écologie, qui m'a accueilli et m'a dispensé tout au long de cette étude soutien et aide, en apportant des améliorations considérables au travail initial.

Je remercie également Monsieur Camille FERRY, qui a bien voulu être juge de ce travail, et qui m'a toujours fait bénéficier de sa grande expérience en matière d'ornithologie.

Ma reconnaissance va encore à Monsieur Jean PAGES, professeur à l'Université de Dijon, à Monsieur Christian ERARD, sous-directeur du laboratoire d'ornithologie du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, instigateur de longue date de ce travail, et à Madame Cécile MOURER-CHAUVIRE, directeur de recherches du C.N.R.S à l'Université Claude-Bernard de Lyon, qui ont accepté eux aussi de juger ce travail, en apportant toutes leurs connaissances et toute leur expérience de chercheurs.

Je remercie Jean-Pierre LOBREAU, Jean-Louis SIMONNOT, Bruno FAIVRE, mes collègues de laboratoire, pour m'avoir aidé à traiter certaines données par informatique et pour l'intérêt qu'ils ont bien voulu m'accorder dans la recherche de documentation, tant ostéologique que bibliographique.

A Madame Gilberte JAMAIS, technicienne au laboratoire d'écologie, pour avoir bien voulu s'adonner à la préparation des crânes d'Oiseaux, travail peu ragoûtant s'il en fût, j'exprime ma reconnaissance.

Je remercie Monsieur Gérard FERRIERE, directeur du Muséum de Dijon, pour l'accueil qu'il m'a réservé dans son établissement.

J'ai une dette très particulière envers Madame Agnès de GAIL, secrétaire au Muséum de Dijon, qui a bien voulu se familiariser pour un temps avec l'ostéologie, en assurant la majeure partie de la dactylographie de ce travail.

Je remercie enfin toutes les personnes qui ont bien voulu me prêter du matériel ostéologique, particulièrement Monsieur Răfael WINKLER, du Muséum de Bâle (Suisse), Monsieur VAN DER ELZEN, du Muséum A. Koenig de Bonn (R.F.A.), Monsieur Herbert SCHIFTER, du Muséum de Vienne (Autriche), Monsieur Patrick BAYLE, Monsieur Daniel ROBINEAU, qui m'a autorisé l'accès au laboratoire d'anatomie comparée du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, et très spécialement Monsieur Bernard THOMAS, garde-moniteur au Parc National des Ecrins.

Enfin, à tous ceux qui ont accepté de m'envoyer du matériel j'exprime ma grande reconnaissance; qu'ils veuillent bien me pardonner de ne pouvoir les citer tous ici.

SUMMARY

Skulls of 123 european Passerine species (adults and immatures) living in France are described and illustrated to make their identification as easy as possible. We did not find sound differences between characteristics of immatures and adults birds. After some general statements about skull morphology, families and species are studied in the first part. We intentionally prepared simple and clear descriptions of useful criteria. Bill's bones and imprint of *Musculus adductor mandibulae* (Fig. V, n° 1 & 2) are compared in the different species. Indeed, this *Musculus* is very important as it affects breaking capacities of the bill. Its size is the greatest in Hawfinch and the least in Hirundinidae.

The second part includes two identification keys of bill's bony elements : one for families and the other for species. We used both biometrical and morphological criteria. Four groups were biometrically differentiated

- 1) culmen longer than 29 mm.
- 2) culmen from 20 to 29 mm.
- 3) culmen from 10 to 20 mm.
- 4) culmen shorter than 10 mm.

As regards morphology, we took in consideration general shape of the bill and of each of its elements, shape and size of nostrils, at last structure of *Processus palatinus maxillaris* and of *Zona elastica palatina*.

Identification of bony fragments is at all times very hard and not always possible owing to :

- bad state of conservation;
- too small sample (less than three skulls);
- important similarities between members of such groups as Warblers of the genus *Phylloscopus* or *Hippolais*, etc ;
- intraspecific biometrical variations sometimes not negligible.

In the third part, we discuss importance of Passerine birds in food of Birds of prey and Owls (based on french studies). Among our conclusions, we insist on selection bound first to the density of prey-species and secondly to the "appetence-index".

This work will interest those who study Birds of prey and Owls' ecology and also bird paleontology.

LISTE DES TRAVAUX CITES OU CONSULTES.

AUSTRUY (J.C.), CUGNASSE (J.M.) 1981 -

L'Aigle royal (*Aquila chrysaëtos*), dans le Massif Central. **Nos Oiseaux**, 36 : 133 - 142.

BAUDOIN (G.) 1975 -

Nidification du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en 1975 à Paris sur l'église St Sulpice, 5^e arrondissement. **Le Passer**, 12 : 78 - 88.

BAUDVIN (H.) 1983 -

Le régime alimentaire de la Chouette effraye (*Tyto alba*). **Le Jean-le-Blanc**, 22 : 1 - 108.

BAUMEL (J.J.), KING (A.S.), LUCAS (A.M.), BREAZILE (J.E.), EVANS (H.E.) 1979 -

Nomina anatomica avium. Academic Press, London.

BAVOUX (C.), BURNELEAU (G.) 1983 -

Statut des Rapaces nocturnes à l'île d'Oléron. **Annales de la Société des Sciences Naturelles de Charente-Maritime**, 7 (1) : 77 - 93.

BAYLE (P.) 1979 -

Etude comparée du régime alimentaire de la Chouette effraye (*Tyto alba*) en 2 localités d'Alsace; un cas de prédation sur les Oiseaux. **Ciconia**, 3 (3) : 133 - 145.

BAYLE (P.), BERTRAND (B.) 1981 -

Quelques données sur le régime alimentaire du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) dans le massif vosgien. **Ciconia**, 5 (1) : 51 - 54.

BAYLE (P.), ORSINI (PH.), BOUTIN (J.) 1987 -

Variations du régime alimentaire du Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) en période de reproduction en Basse-Provence. **L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie**, 57 (1) : 23 - 31.

BERTHET (G.) 1935 -

Sur le régime alimentaire du Busard cendré (*Circus pygargus*). **Alauda**, 7 (3) : 433.

BLONDEL (J.) 1964 -

Notes sur la biologie et le régime alimentaire du Faucon crécerellette (*Falco naumanni*). **Nos Oiseaux**, 19 : 294 - 298.

BLONDEL (J.) 1967 -

Réflexions sur les rapports entre prédateurs et proies chez les Rapaces. I - les effets de la prédation sur les populations de proies. **La Terre et la Vie** : 5 - 32.

BLONDEL (J.), COULON (L.), HORTIGUE (M.) 1969 -

Deux cents heures d'observation auprès de l'aire de l'Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*). **Nos Oiseaux**, 30 : 37 - 60.

BLONDEL (J.), BADAN (O.) 1976 -

La biologie du Hibou grand-duc en Provence. **Nos Oiseaux**, 33 (5) : 189 - 219.

BOCK (W.J.) 1960 -

The palatin process of the premaxilla in the Passeres. A study of the variation, function, evolution and taxonomic value of a single character throughout an avian order. **Bull. Mus. Comp. Zool.**, Harvard University, 122 (8) : 361 - 488.

BONIN (B.), STRENNNA (L.) 1986 -

Sur la biologie du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en Auxois. **Alauda**, 54 (4) : 241 - 262.

- BOUDOINT (Y.) 1953 -
Etude de la biologie du Circaète Jean-le-Blanc (*Circaëtus gallicus*). *Alauda*, 21 : 86 - 112.
- BRÜLL (H.) 1964 -
A study of the importance of Goshawk (*Accipiter gentilis*) and Sparrow Hawk (*Accipiter nisus*) in their ecosystem. International Council for Bird preservation. **Report of the working conference on Birds of prey and Owls** (Caen) : 24 - 41.
- CHALINE (J.), SAINT-GIRONS (M.C.), JAMMOT (D.), BAUDVIN (H.) 1974 -
Les proies des Rapaces. Ed. Doin, Paris.
- CHARVIN (J.) 1974 -
Analyse de 60 pelotes de Chouette effraye (*Tyto alba*) provenant de Corse. *Le Jean-le-Blanc*, 13 (1-2) : 21.
- CHEYLAN (G.) 1971 -
Le régime de la Chouette hulotte (*Strix aluco*) à Salerne (Var). *Alauda*, 39 (2) : 150 - 155.
- CHOUSSY (D.) 1971 -
Etude d'une population de Grands-ducs (*Bubo bubo*) dans le Massif Central. *Nos Oiseaux*, 31 (2-3) : 37 - 56.
- CLOUET (M.) 1981 -
L'Aigle royal (*Aquila chrysaëtos*) dans les Pyrénées françaises. 5 ans d'observations. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 51 (2) : 89 - 100.
- CONTANT (M.), de NAUROIS (R.) 1958 -
Observations sur les espèces nicheuses des îles de Mogador. Faucons d'Eleonore (*Falco eleonora*), Pigeons bisets (*Columba livia*), Goëlands argentés (*Larus argentatus*). *Alauda*, 26 (3) : 196 - 198.
- CRACRAFT (J.) 1981 -
Toward a phylogenetic classification of the recent birds of the world (class Aves). *The Auk*, 98 (4) : 681 - 714.
- CRAMP (S.), SIMMONS (K.E.L.) 1980 -
The Birds of Western Palearctic, vol. II. Oxford University Press.
- CRAMP (S.), SIMMONS (K.E.L.) 1988 -
The Birds of Western Palearctic, vol. V. Oxford University Press.
- CUGNASSE (J.M.) 1983 -
Contribution à l'étude du Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) dans le sud du Massif Central. *Nos Oiseaux*, 37 : 117 - 128.
- CUGNASSE (J.M.) 1984 a -
Le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) dans le sud du Massif Central de 1974 à 1983. *Alauda*, 52 (3) : 161 - 176.
- CUGNASSE (J.M.) 1984 b -
L'Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*) en Languedoc-Roussillon. *Nos Oiseaux*, 37 : 223 - 232.
- CUISIN (J.) 1981 -
L'identification des crânes de petits Passereaux, I. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 51 (1) : 17 - 31.
- CUISIN (J.) 1982 -
ibid. II. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 52 (1) : 15 - 19.
- CUISIN (J.) 1983 -
ibid. III. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 53 (2) : 177 - 179.

- CUISIN (J.) 1984 -
 ibid. IV. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 54 (3) : 264 - 267.
- CUISIN (J.) 1985 -
 ibid. V. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 55 (3) : 243 - 246.
- CUISIN (J.) 1987 -
 ibid. VI. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 57 (2) : 144 - 148.
- CUISIN (J. et M.) 1979 -
 Le régime alimentaire de la Chouette effraye (*Tyto alba*) dans le canton des Riceys (Aube) et ses environs immédiats. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 49 (2) : 81 - 89.
- CUISIN (M.) 1971 -
Qu'est-ce que l'écologie ? Ed. Bordas, Paris.
- CUISIN (M.) non publié - Observations aux Riceys (Aube).
- DAJOZ (R.) 1985 -
Précis d'écologie. Ed. Bordas, Paris.
- DELACOUR (J.) 1946 -
 Les Timaliins. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 16 (1) : 7 - 31.
- DORST (J.) 1971 -
La vie des Oiseaux, vol. I. Ed. Rencontre, Lausanne.
- DORST (J.) 1971 -
La vie des Oiseaux, vol. II. Ed. Rencontre, Lausanne.
- DRIESCH (A. von den) 1976 -
 A guide to the measurement of animal bones from archeological sites. *Peabody Museum Bulletin*, 1 : 106 - 109.
- DUKE (G.E.), JEGERS (J.F.), LOFF (G), EVANSON (O.A.) 1975 -
 Gastric digestion in some Raptors. *Comparative Biochemistry and Physiology*, 50 (A) : 649 - 656.
- DUQUET (M.), PEPIN (D.), THIEVENT (P.) 1986 -
 Utilisation d'un nichoir artificiel par la Chouette chevêchette (*Glaucidium passerinum*) en forêt du Risoux (Jura - France). *Nos Oiseaux*, 38 : 297 - 298.
- ESTEVE (R.), MATERAC (J.P.) 1987 -
 L'Aigle royal (*Aquila chrysaëtos*) en Haute-Savoie : bilan et perspectives. *Nos Oiseaux*, 39 : 13 - 24.
- ETIENNE (P.) 1985 -
 Le régime alimentaire du Pygargue à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*) en hivernage dans la Somme. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 55 (4) : 357 - 361.
- FAIVRE (B.) 1986 -
 Ecologie comparée des deux *Hippolais* en zone de sympatrie. D.E.A., Université de Lyon.
- FERRY (C.), FROCHOT (B.) 1970 -
 L'avifaune nidificatrice d'une forêt de chênes pédonculés en Bourgogne : étude de deux successions écologiques. *La Terre et la Vie*, 2 : 153 - 250.
- FINCKENSTEIN (H. Gräf von) 1937 -
 Die Artbestimmung der häufigsten deutschen Fringillidae nach dem Schädel skelett. *Anz. Ornith. Ges. Bay.*, 11 (2) : 393 - 403.

- FISHER (H.I.) 1955 -
Avian anatomy, 1925 - 1950, and some suggested problems. Recent studies in Avian Biology. University of Illinois Press, Urbana : 57 - 104.
- FORMON (A.) 1969 -
Contribution à l'étude d'une population de Faucons pèlerins (*Falco peregrinus*) dans l'Est de la France. *Nos Oiseaux*, 30 (5) : 109 - 139.
- FROCHOT (B.) 1967 -
Réflexions sur les rapports entre prédateurs et proies chez les Rapaces. *La Terre et la Vie*, 1 : 33 - 62.
- GEROUDET (P.) 1974 -
Les Passereaux, vol. 2. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- GEROUDET (P.) 1979 -
Les Rapaces diurnes et nocturnes d'Europe. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- GEROUDET (P.) 1980 -
Les Passereaux, vol. 1 et 3. Ed. Delachaux et Niestlé, Lausanne.
- GIBAN (J.) 1948 -
Etude d'une famille d'Effrayes (*Tyto alba*) en Charente-Maritime. *Annales des Epiphyties, série Entomologie*, 14 (5).
- GODIN (J.) 1975 -
Données sur le régime alimentaire de la Chouette effraye (*Tyto alba*) en Belgique et dans le Nord de la France. *Aves*, 12 (3) 105 - 126.
- GOUGET (D.), MATILE (L.) 1978 -
Systématique cladistique. Quelques textes fondamentaux. Laboratoire d'Entomologie générale et appliquée M.N.H.N., Paris.
- GRASSE (P.P.) 1950 -
Traité de Zoologie, vol. XV, Oiseaux. Masson éd., Paris.
- GUERIN (G.) 1928 -
Régime et croissance de l'Effraye commune (*Tyto alba alba*) en Vendée. *La vie des Chouettes. Encyclopédie ornithologique*. Ed. P. Lechevalier, Paris.
- GUERIN (G.) 1932 -
La Hulotte (*Strix aluco aluco*, *Strix aluco sylvatica*, *Strix aluco macrocephala*, *Strix aluco mauritanica*) et son régime. *La vie des Chouettes, II. Encyclopédie ornithologique*. Ed. P. Lechevalier, Paris.
- GUICHARD (G.) 1956 -
Notes sur la biologie du Grand-duc (*Bubo b. bubo*). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 26 (2) : 126 - 134.
- GUICHARD (G.) 1957 -
Le régime alimentaire parisien de la Hulotte (*Strix aluco sylvatica*). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 27 (2) : 140 - 142.
- HEIM DE BALSAC (H.) 1928 -
Remarques ostéologiques éthologiques et oologiques sur *Parus atricapillus subrhenanus*. *Alauda*, 1 : 305 - 335.
- HEIM de BALSAC (H.), de BEAUFORT (F.) 1966 -
Le régime alimentaire de l'Effraye (*Tyto alba*) dans le Bas-Dauphiné. Application à l'étude des Vertébrés. *Alauda*, 34 : 309 - 324.

HENNACHE (A.) 1981 -

Fluctuations du régime alimentaire de la Chouette effraye (*Tyto alba*) dans la partie nord-est de la forêt de Pouilly-sur-Claise (Indre). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 51 (2) : 127 - 138.

HENRY (C.), PERTHUIS (A.) 1986 -

Composition et structure du régime alimentaire de la Chouette hulotte (*Strix aluco*) dans deux régimes forestiers du Centre de la France. *Alauda*, 54 (1) : 49 - 65.

HOVETTE (C.) 1971 -

Notes sur la reproduction du Faucon crécerellette (*Falco naumanni*) en Provence. *Nos Oiseaux*, 31 (4) : 82 - 90.

JACQUET (J.) 1951 -

Ostéologie comparée de la tête des Oiseaux domestiques. Thèse de doctorat, Ecole nationale vétérinaire de Lyon.

JONCOUR (G.) 1986 -

L'Epervier d'Europe. Fonds d'intervention pour les Rapaces, la Garenne-Colombe.

JOUARD (H.) 1930 -

De la variabilité géographique de *Certhia brachydactyla* dans l'Europe occidentale. *Alauda*, série I (1) : 5 - 49.

JOUARD (H.) 1935 -

Sur la distribution en France des deux espèces d'Hypolaïs et sur quelques-uns des caractères propres à les faire distinguer sûrement. *Alauda*, 7 : 85 - 99.

JOUBERT (B.), MARGERIT (T.) 1986 -

Aspects du comportement de l'Autour (*Accipiter gentilis*) en Haute-Loire. *Nos Oiseaux*, 38 : 209 - 228.

JUILLARD (M.) 1984 -

La Chouette chevêche. *Nos Oiseaux*, Prangins.

LABITTE (A.) , LANGUETIF (F.A.), DEBU (G.) 1950 -

Reproduction du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) et autres Oiseaux dans les falaises de la Manche en 1949. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 20 (2) : 122 - 136.

LABITTE (A.) 1956 -

Notes sur deux Strigidés d'Eure-et-Loir. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 26 (5) : 138 - 151.

LABITTE (A.) 1961 -

Notes sur le Faucon hobereau (*Falco subbuteo subbuteo*) en pays drouais. Distribution, biotope, comportement. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 31 (4) : 282 - 293.

LABITTE (A.) 1964 -

Mise au point du statut de l'Emerillon (*Falco columbarius aesalon*) en France et plus particulièrement dans le département d'Eure-et-Loir. *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 34 (2) : 106 - 111.

LAFERRERE (M.), MAYAUD (N.) 1960 -

Le Faucon d'Eleonore (*Falco eleonora*) nicheur en Algérie. *Alauda*, 28 (1) : 68 - 69.

LAGURGUE (A.) 1966 -

Un Milan noir (*Milvus milvus*) capture un Martinet noir (*Apus apus*). *Nos Oiseaux*, 28 (9 - 10) : 256.

LAURENT (B. et M.) 1979 -

Observations éthologiques relatives à des Pygargues à queue blanche (*Haliaeetus albicilla*) en hivernage au lac de la forêt d'Orient. *Le Passer*, 16 : 96 - 103.

LEURQUIN (J.) 1975 -

Proies de Chouettes effrayes (*Tyto alba*) en milieux suburbain et rural. *Aves*, 12 (3) : 127 - 129.

LHERITIER (J.N.) 1975 -

Les Rapaces diurnes du Parc National des Cévennes. Mém. Trav. E.P.H.E., Inst. Montpellier, 2 : 1 - 143.

LIBOIS (R.M.), FONS (R.), SAINT-GIRONS (M.C.) 1983 -

Le régime alimentaire de la Chouette effraye (*Tyto alba*) dans les Pyrénées-Orientales. Etude des variations écologiques. *La Terre et la Vie*, 37 : 187 - 217.

MADON (P.) 1933 -

Les Rapaces d'Europe, leurs régimes, leurs relations avec l'agriculture et la chasse. Ed. Barthélémy-Bouchet, Toulon.

MARTIN (C.), SAINT-GIRONS (M.C.) 1983 -

Evolution d'un dortoir hivernal de Hiboux brachyotes (*Asio flammeus*) au cours d'une pullulation de Campagnols des champs (*Microtus arvalis*). *L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie*, 43 (1) : 51 - 53.

MARSHALL (A.J.) 1960 -

Biology and Comparative physiology of Birds. Academic Press. New-York - London.

MÄRZ (R.) 1969 -

Gewölle- und Rupfungskunde. Akademie Verlag, Berlin.

MATHIEU (R.), CHOISY (J.P.) 1982 -

L'Aigle royal (*Aquila chrysaëtos*) dans les Alpes méridionales françaises de 1964 à 1980. *Le Bièvre*, 4 (1) : 1 - 32.

MAYAUD (N.) 1931 a -

Remarques sur l'ostéologie et la systématique des Serins. *Alauda*, 3 (3) : 401 - 410.

MAYAUD (N.) 1931 b -

Observations ornithologiques en Roussillon. *Alauda*, 3 : 511 - 552.

MAYAUD (N.) 1960 -

Le Faucon d'Eleonore (*Falco eleonora*) nicheur aux îles Habibas (Oran). Sa distribution en Méditerranée occidentale. *Alauda*, 28 (2) : 147 - 148.

MAYR (E.), AMADON (D.) 1951 -

A classification of recent birds. *American Museum Novitates* n° 1496.

MENATORY (G.) 1970 -

L'Aigle royal. Ed. Stock, Paris.

MONNERET (J.R.) 1987 -

Le Faucon pèlerin. Ed. du Point Vétérinaire, Maison-Alfort.

MORENO (E.) 1985 -

Clave osteologica para la identificación de los Passeriformes ibéricos. *Ardeola*, 32 (2) : 295 - 377.

MORENO (E.) 1986 -

Clave osteologica para la identificación de los Passeriformes ibéricos. *Ardeola*, 33 (&) : 69 - 129.

MORENO (E.) 1987 -

Clave osteologica para la identificación de los Passeriformes ibéricos. *Ardeola*, 34 (2) : 243 - 273.

MOURER-CHAUVIRE (C.) 1975 -

Les Oiseaux du Pleistocène moyen et supérieur de France. Docum. Lab. Géol. Lyon, n°64.

MULLER (Y.) 1985 -

L'avifaune forestière nicheuse des Vosges du Nord; sa place dans le contexte médio-européen. Thèse Univ. Dijon.

NIEKRASSOV (B.V.) 1964 -

Aspects morphologiques et fonctionnels du système mandibulaire chez quelques Granivores, II (en russe). in **Les ressources naturelles de la région de la Volga.**

NORE (T.) 1979 -

Rapaces diurnes communs en Limousin pendant la période de nidification (Buse, Bondrée, Milan noir, Buisson Saint-Martin et cendré). **Alauda**, 47 (3) : 183 - 194.

NORE (T.) 1979 -

Rapaces diurnes communs en Limousin pendant la période de nidification (II : Autour, Epervier et Faucon crécerelle). **Alauda**, 47 (4) : 259 - 269.

ORSINI (P.H.) 1985 -

Le régime alimentaire du Hibou grand-duc (*Bubo bubo*) en Provence. **Alauda**, 53 (1) : 11 - 28.

PORTIENKO (L.A.) 1960 -

Les Oiseaux d'URSS, 4^e partie (en russe). Ed. de l'Académie des Sciences d'URSS, Moscou - Léninegrad.

POUPLARD (P.) 1965 -

Les Rapaces - Leur rôle dans la Nature. Chez l'auteur, Angers.

POZNANINE (L.P.) 1941 -

Morphologie écologie des Oiseaux adaptés à la vie arboricole (en russe). Travaux Inst. Morph. Anim., 3 (2). Académie des Sciences d'URSS.

RIVOIRE (A.), HÜE (F.) 1949 -

L'Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*). **L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie**, 19 (2) : 118 - 149.

ROCHE (J.) 1977 -

Un recensement de Buses en Saône-et-Loire ; quelques données concernant la nidification. **Le Jean-le-Blanc**, 16 (3-4) : 49 - 63.

SARKER (S.U.), NAULLEAU (G.) 1981 -

Etude quantitative des fientes et de l'assimilation chez les Rapaces. **L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie**, 51 (2) : 161 - 166.

SHUFELDT (R.W.) 1909 -

Osteology of Birds. **New-York State Museum Bulletin**, 130 : 5 - 382.

SIBLEY (C.G.), AHLQUIST (J.E.), MONROE (B.L.) 1988 -

A classification of the living birds of the world based on DNA - DNA hybridization studies. **The Auk**, 105 (3) : 409 - 423.

SIMEON (D.), WILHELM (J.L.) 1988 -

Essai sur l'alimentation annuelle de l'Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*) en Provence. **Alauda**, 56 (3) : 226 - 237.

THIOLLAY (J.M.) 1963 -

Notes sur le régime alimentaire du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en hiver. **Nos Oiseaux**, 27 (1) : 71 - 73.

THIOLLAY (J.M.) 1967 -

Ecologie d'une population de Rapaces diurnes en Lorraine. **La Terre et la Vie**, 21 : 116 - 183.

THIOLLAY (J.M.) 1968 a

Notes sur les Rapaces diurnes de Corse. **L'Oiseau et la Revue Française d'Ornithologie**, 38 (4) : 187 - 208.

THIOLLAY (J.M.) 1968 b -

Le régime alimentaire de nos Rapaces : quelques analyses françaises. **Nos Oiseaux**, 29 (10) : 249 - 269.

- THIOLLAY (J.M.) 1968 c -
Essai sur les Rapaces du Midi de la France. Distribution - Ecologie. Tentative de dénombrement. **Alauda**, 36 (1) : 52 - 62.
- THIOLLAY (J.M.) 1969 -
Essai sur les Rapaces du Midi de la France. Distribution - Ecologie. **Alauda**, 37 (1) : 15 - 27.
- THIOLLAY (J.M.) 1970 -
Observations sur l'écologie d'une population de Busards des roseaux (*Circus aeruginosus*) en Camargue. **Nos Oiseaux**, 30 (8-9) : 214 - 229.
- TRIPLET (P.)
Régime comparé de la Chouette hulotte (*Strix aluco*) et de la Chouette effraye (*Tyto alba*) dans une même localité; **Le Héron**, 81 (4) : 11 - 17.
- TURNER (A.), ROSE (C.) 1989 -
A handbook of Swallows and Martins of the world. Ed. Christopher Helm, London.
- VALVERDE (J.A.) 1964 -
Remarques sur la structure et l'évolution des communautés de Vertébrés terrestres. **La Terre et la Vie**, 2 : 121 - 154.
- VAN TYNE (J.), BERGER (A.J.) 1971 -
Fundamentals of Ornithology. Ed. Dover Publications, New-York.
- VAUCHER (CH.A.) 1971 -
Notes sur l'éthologie de l'Aigle de Bonelli (*Hieraeetus fasciatus*). **Nos Oiseaux**, 31 (5 - 6) : 101 - 111.
- VERHEYEN (R.) 1958 -
Contribution à l'anatomie et à la systématique des Alaudidae (Passeriformes). **Alauda**, 36 (1) : 1 - 25.
- VOOUS (K.H.) 1960 -
Atlas of European Birds. Ed. Nelson, London.
- VOOUS (K.H.) 1977 -
List of recent holarctic bird species - Passerines. **Ibis**, 119 : 223 - 250.
- WILHELM (J.L.), GOETSCH (H.) 1981 -
Prédation de l'Epervier (*Accipiter nisus*) par le Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*); **Ciconia**, 5 (1) : 55 - 56.
- WILHELM (J.L.) 1986 -
Le régime alimentaire du Faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) dans le massif vosgien. **Ciconia**, 10 (3) 171.
- WINKLER (R.) 1979 -
Zur Pneumatisation der Schädeldachs der Vgel. **Der Ornithologische Beobachter**, 76 : 49 - 118.
- YEATMAN (L.) 1976 -
Atlas des Oiseaux nicheurs de France de 1970 à 1975. Société Ornithologique de France, Paris.
- ZUSI (R.L.) 1987 -
A feeding adaptation of the jaw articulation in the New World Jays (Corvidae). **The Auk**, 104 : 665 - 680.

INDEX DES NOMS VERNACULAIRES

Les chiffres en italique renvoient aux figures.

A

Accenteur alpin 71, 73
Accenteur mouchet 71, 73
Aigle botté 316
Aigle de Bonelli 316
Aigle royal 316
Alouette calandre 28, 37
Alouette calandrelle 29, 39
Alouette des champs 27, 33
Alouette hausse-col 28, 33
Alouette lulu 27, 33
Autour des palombes 317

B

Bec-croisé des sapins 253, 255
Bergeronnette des ruisseaux 50, 57
Bergeronnette grise 50, 57
Bergeronnette printanière 50, 57
Bondrée apivore 317
Bouscarle de Cetti 119, 127
Bouvreuil pivoine 252, 2633
Bruant des neiges 269, 273, 275
Bruant des roseaux 269, 273, 275
Bruant fou 267, 273, 275
Bruant jaune 267, 273, 275
Bruant ortolan 269, 273, 275
Bruant proyer 268, 277
Bruant zizi 267, 273, 275
Busard cendré 317
Busard des roseaux 317
Busard St. Martin 317
Buse variable 316

C

Casse-noix moucheté 215, 233
Chardonneret élégant 250, 257
Chocard à bec jaune 213, 219, 221
Choucas des tours 213, 219, 221
Chouette chevêchette 319
Chouette de Tengmalm 319
Chouette effraye 320
Chouette hulotte 319
Cincle plongeur 63, 65
Circaète Jean-le-Blanc 317
Cisticole des joncs 119, 127
Cochevis huppé 28, 35
Cochevis de Thékla 27
Contrefaisant à ailes longues 131, 133
Contrefaisant à ailes courtes 131, 133
Corbeau freux 214, 227, 229
Corneille mantelée 214
Corneille noire 214, 227, 229
Crave à bec rouge 214, 223

E

Epervier d'Europe 318
Etourneau sansonnet 237, 239
Etourneau unicolore 237

F

Faucon crécerelle 319
Faucon émerillon 318
Faucon hobereau 318
Faucon pèlerin 318
Fauvette à tête noire 136, 141
Fauvette babillarde 136, 143
Fauvette des jardins 135, 141
Fauvette grisette 136, 143
Fauvette mélanocéphale 136, 143
Fauvette orphée 135, 141
Fauvette passerinette 136, 143
Fauvette pitchou 136, 143
Fauvette à lunettes 137, 143
Fauvette sarde 137

G

Geai des chênes 213, 219, 221
Gobe-mouche à collier 155, 159
Gobe-mouche gris 155, 159
Gobe-mouche noir 155, 159
Gorge-bleue à miroir 95, 99, 101
Grand corbeau 215, 235
Grimpereau brachydactyle 189, 191
Grimpereau des bois 189, 191
Grimpereau des jardins 189, 191
Grimpereau familial 189, 191
Grive draine 103, 109, 111
Grive litorne 103, 109, 111
Grive mauvis 103, 107
Grive musicienne 103, 107
Gros-bec 252, 263
Gypaète barbu 316

H

Hibou brachyote 319
Hibou des marais 319
Hibou grand-duc 319
Hibou moyen-duc 319
Hirondelle de cheminée 41, 45
Hirondelle de fenêtre 42, 47
Hirondelle de rivage 42, 47
Hirondelle de rochers 42, 45
Hirondelle rousseline 41, 45
Hypolaïs icterine 131, 133
Hypolaïs polyglotte 131, 133

J

Jaseur boréal 59, 61

L

Linotte mélodieuse 250, 257
Locustelle lusciniôide 117, 129
Locustelle tachetée 117, 127
Loriot d'Europe 199, 201

M

Merle à plastron 104, 109, 111
Merle bleu 87, 91
Merle de roche 87, 93
Merle noir 103, 109, 111
Mésange à longue queue 165, 167
Mésange alpestre 170, 173
Mésange à moustaches 161, 163
Mésange bleue 170, 173
Mésange boréale 170, 173
Mésange charbonnière 170, 173
Mésange huppée 169, 177
Mésange noire 169, 177
Mésange nonnette 169, 177
Mésange rémiz 193, 197
Milan noir 317
Milan royal 317
Moineau domestique 241, 245
Moineau friquet 241, 247
Moineau soulcie 242, 245

N

Niverolle des neiges 241, 247

P

Phragmite des joncs 118, 123, 125
Pie bavarde 213, 219, 221
Pie-grièche à poitrine rose 204, 209
Pie-grièche à tête rousse 204, 207
Pie-grièche écorcheur 203, 207
Pie-grièche grise 203, 211
Pinson des arbres 253, 261
Pinson du Nord 253, 261
Pipit des arbres 49, 53
Pipit des prés 49, 53
Pipit farlouse 49, 53
Pipit rousseline 49, 55
Pipit spioncelle 49, 55
Pouillot de Bonelli 108, 112
Pouillot fitis 108, 112
Pouillot siffleur 109, 112
Pouillot véloce 108, 112

Pygargue à queue blanche 316

R

Roitelets sp. 146, 153
Rossignol philomèle 96, 99, 101
Rouge-gorge 95, 99, 101
Rouge-queue à front blanc 95, 99, 101
Rouge-queue noir 95, 99, 101
Rousserolle effarvatte 117, 123, 125
Rousserolle turdoïde 118, 123, 125
Rousserolle verderolle 118, 123, 125

S

Serin cini 251, 259
Sittelle d'Europe 179, 181
Sittelle corse 179
Sizerin flammé 249, 257

T

Tarin des aulnes 249, 257
Tichodrome échelette 183, 187
Traquet motteux 76, 83
Traquet oreillard 76, 83
Traquet pâtre 75, 79
Traquet rieur 76, 85
Traquet tarier 75, 79
Troglodyte mignon 67, 69

V

Venturon montagnard 251, 259
Verdier d'Europe 250, 261

INDEX DES NOMS SCIENTIFIQUES

A

Accipiter gentilis 317
Accipiter nisus 318
Acrocephalus arundinaceus 118, 123, 125
Acrocephalus palustris 118, 123, 125
Acrocephalus schoenobaenus 118, 123, 125
Acrocephalus scirpaceus 117, 123, 125
Aegithalos caudatus 165, 167
Aegolius funereus 319
Alauda arvensis 27, 33
Anthus campestris 49, 55
Anthus pratensis 49, 53
Anthus spinoletta 49, 55
Anthus trivialis 49, 53
Aquila chrysaetos 316
Asio otus 319
Asio flammeus

B

Bombycilla garrulus 59, 61
Bubo bubo 319
Buteo buteo 316

C

Calandrella brachydactyla 29, 39
Carduelis carduelis 250, 257
Carduelis cannabina 250, 257
Carduelis chloris 250, 261
Carduelis flammea 249, 257
Carduelis spinus 249, 257
Certhia brachydactyla 189, 191
Certhia familiaris 189, 191
Cettia cetti 119, 127
Cinclus cinclus 63, 657
Circaetus gallicus 317
Circus aeruginosus 317
Circus cyaneus 317
Circus pygargus 317
Cisticola juncidis 119, 127
Coccothraustes coccothraustes 252, 263
Corvus corax 215, 235
Corvus c. corone 214, 227, 229
Corvus c. cornix 214
Corvus frugilegus 214, 227, 229
Corvus monedula 213, 219, 221

D

Delichon urbica 42, 47

E

Emberiza cia 267, 273, 275
Emberiza cirrus 267, 273, 275

Emberiza citrinella 267, 273, 275
Emberiza hortulana 269, 273, 275
Emberiza schoeniclus 269, 273, 275
Eremophila alpestris 28, 33
Erithacus rubecula 95, 99, 101

F

Falco columbarius 318
Falco peregrinus 318
Falco tinnunculus 318
Falco subbuteo 318
Ficedula albicollis 155, 159
Ficedula hypoleuca 155, 159
Fringilla coelebs 253, 261
Fringilla montifringilla 253, 261

G

Galerida cristata 28, 35
Galerida theklae 27
Garrulus glandarius 213, 219, 221
Glaucidium passerinum 319
Gypaëtus barbatus 316

H

Haliaeetus albicilla 316
Hieraeetus fasciatus 316
Hieraeetus pennatus 316
Hippolais icterina 131, 133
Hippolais polyglotta 131, 133
Hirundo daurica 41, 45
Hirundo rustica 41, 45

L

Lanius collurio 203, 207
Lanius excubitor 203, 211
Lanius minor 204, 209
Lanius senator 204, 207
Locustella luscinioides 117, 129
Locustella naevia 117, 127
Loxia curvirostra 253, 265
Lullula arborea 27, 33
Luscinia svecica 95, 99, 101
Luscinia megarhynchos 96, 99, 101

M

Melanocorypha calandra 28, 37
Miliaria calandra 268, 277
Motacilla alba 50, 57
Motacilla cinerea 50, 57
Motacilla flava 50, 57
Monticola saxatilis 87, 93

Monticola solitarius 87, 91
Montifringilla nivalis 241, 247
Muscicapa striata 155, 159

O

Oenanthe oenanthe 76, 83
Oenanthe hispanica 76, 83
Oenanthe leucura 76, 85
Oriolus oriolus 199, 201

P

Passer domesticus 241, 245
Passer montanus 241, 247
Panurus biarmicus 161, 163
Parus ater 169, 177
Parus caeruleus 170, 173
Parus cristatus 169, 177
Parus major 170, 173
Parus montanus 170, 173
Parus palustris 169, 177
Pernis apivorus 317
Petronia petronia 241, 245
Phoenicurus ochruros 95, 99, 101
Phoenicurus phoenicurus 95, 99, 101
Phylloscopus bonelli 145, 149
Phylloscopus collybita 145, 153
Phylloscopus sibilatrix 145, 149
Phylloscopus trochilus 145, 149
Pica pica 213, 219, 221
Plectrophenax nivalis 269, 273, 275
Prunella collaris 71, 73
Prunella modularis 71, 73
Ptyonoprogne rupestris 42, 45
Pyrrhocorax graculus 213, 219, 221
Pyrrhocorax pyrrhocorax 213, 223
Pyrrhula pyrrhula 252, 263

R

Regulus ignicapillus 146, 153
Regulus regulus 146, 153
Remiz pendulinus 193, 197
Riparia riparia 42, 47

S

Saxicola rubetra 75, 79
Saxicola torquata 75, 79
Serinus citrinella 251, 259
Serinus serinus 251, 259
Sitta europaea 179, 181
Sitta whiteheadi 179
Strix aluco 319
Sturnus unicolor 237

Sturnus vulgaris 237, 239
Sylvia atricapilla 136, 141
Sylvia borin 135, 141
Sylvia cantillans 136, 143
Sylvia communis 136, 143
Sylvia conspicillata 137, 143
Sylvia curruca 136, 143
Sylvia hortensis 135, 141
Sylvia melanocephala 136, 143
Sylvia sarda 137
Sylvia undata 136, 143

T

Tichodroma muraria 183, 187
Troglodytes troglodytes 67, 69
Turdus iliacus 103, 107
Turdus merula 103, 109, 111
Turdus philomelos 103, 107
Turdus pilaris 103, 109, 111
Turdus torquatus 104, 109, 111
Turdus viscivorus 103, 109, 111
Tyto alba 320